



HAnS
Hochschul-Assistenz-System

INTERNES POSITIONSPAPIER

Bildungswissenschaftliche Grundausrichtung von HAnS

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

INHALT

1	Einleitung	4
2	Standortbestimmung auf Basis des Projektantrags	4
2.1	<i>Ansatzpunkte für die bildungswissenschaftliche Begleitforschung</i>	5
2.2	<i>Die Konzeption von HAnS als Learning-Experience-Plattform (LXP)</i>	9
2.3	<i>Erste bildungswissenschaftliche Implikationen für das System</i>	11
3	Grundlegende Ausrichtung von HAnS	13
3.1	<i>Selbstbestimmungstheorie</i>	13
3.2	<i>Akteur-Netzwerk-Theorie</i>	15
3.3	<i>Zyklus des Erfahrungslernens</i>	17
3.4	<i>SOLO-Taxonomie</i>	19
4	Didaktische Steuerung von Lernprozessen	22
4.1	<i>Heterogenität der Studierenden</i>	22
4.2	<i>ICAP</i>	24
4.3	<i>Nudging</i>	26
5	Mediendidaktik	29
5.1	<i>Blended Learning</i>	29
5.2	<i>Der GRETA-Kompetenzrahmen</i>	32
5.3	<i>Lehrvideos</i>	33

1 Einleitung

Das vorliegende Dokument ist als internes Positionspapier für das Verbundprojekt HAnS konzipiert und soll einen Überblick über grundlegende Konzepte und Modelle aus Didaktik, Psychologie, Soziologie und Verhaltensökonomik vermitteln, auf denen die bildungswissenschaftliche Begleitforschung basiert. Mit Ausnahme des Konzepts der Learning-Experience-Plattform (LXP), das bereits in den Projektantrag eingeschrieben war, wurden die hier vorgestellten Theoriegrundlagen entweder im Rahmen des Scoping Reviews ermittelt oder basieren auf weiterführender Recherche, die durch Scoping-Funde angestoßen wurde. Die einzelnen Theorien sowie die jeweils zentralen Konzepte und Begriffe werden im Nachfolgenden allerdings lediglich skizziert: Das Hauptaugenmerk der Darstellung liegt auf der Ableitung möglicher Implikationen für die didaktische Ausrichtung und qualitative Beforschung des intelligenten Hochschul-Assistenz-Systems HAnS.

2 Standortbestimmung auf Basis des Projektantrags

Didaktische Konzepte und Modelle dienen dazu, „bereits vorliegende Vorschläge auf ihre Eignung hin zu überprüfen“ (Tiberius, 2011, S. 30). Die bildungswissenschaftliche Begleitforschung von HAnS hat infolgedessen den Anspruch, auf Grundlage bestehender Theorien und empirischer Erkenntnisse neue Entwicklungspotenziale für das intelligente Assistenzsystem aufzuzeigen. Die induktive Standortbestimmung zum Start des Projekts speist sich dabei aus den folgenden drei Quellen:

1. **Bereits publiziertes Fach- und Forschungswissen**, das mittels eines Scoping Reviews erschlossen und durch Ableitung auf Grundlage ausgewählter Theorien und Modelle zugänglich gemacht wird (umgesetzt 2022).
2. Eine durch das Team der TH OWL durchgeführte Analyse der didaktischen Zielsetzungen und einzelnen Funktionen des Systems in Form eines **Conjecture Mapping** (umgesetzt 2022).
3. Eine ebenfalls durch das Team der TH OWL durchgeführte **Befragung von Bildungsexpert:innen und Lehrenden** durch die TH OWL (Methodik nach Tiberius, 2011; Umsetzung geplant für 2023).

Die Schritte 1 und 2 sind iterativ angelegt und können bei Bedarf wiederholt bzw. auf andere Datenbanken und einen neuen Prototyp angewandt werden, um im weiteren Verlauf des Projekts eine aktualisierte (komparativ angelegte) Standortbestimmung vorzunehmen.

2.1 Ansatzpunkte für die bildungswissenschaftliche Begleitforschung

HOCHSCHULDIDAKTIK

Grundsätzliche Annahme:

In der Hochschuldidaktik treffen unterschiedliche (Fach-)Perspektiven und Methoden aufeinander. Für die Ausrichtung eines Hochschul-Assistenzsystems, das nicht ausschließlich im Kontext spezifischer Lehrveranstaltungen zum Einsatz kommen, sondern auch Freiräume für interessengeleitetes Lernen und Vertiefen eröffnen soll, empfiehlt es sich, eine definitorische Basis zu wählen, die Hochschulbildung nicht nur auf die Vermittlung von Fachwissen reduziert, sondern Hochschuldidaktik als multidimensionalen Aufgabenbereich erfasst.

Zentrale Konzepte:

Wissenschaft, Praxis, Person, Wissensvermittlung, Persönlichkeitsbildung, Arbeitsmarktvorbereitung

Bereits ein Blick auf die Geschichte der Hochschuldidaktik zeigt, dass es keine stringent nachzuzeichnende Entwicklung der Disziplin gibt. Aufgrund der Heterogenität der Fachbereiche, aus denen die heutige Hochschuldidaktik hervorgegangen ist und aus denen sie sich auch weiterhin speist, ist keine klare Eingrenzung ihres Geltungsbereiches möglich (Reinmann, 2015, S. 176). Huber sieht in der Hochschuldidaktik eine Weiterentwicklung der Hochschulpädagogik (Huber 1983, S. 117), während Schmidt-Hertha und Tippelt sie in den Bereich der Erziehungswissenschaften einordnen (Schmidt-Hertha & Tippelt, 2011, S. 26). Pasternack sieht hingegen eine enge Verwandtschaft mit der Hochschulforschung (Pasternack, 2014, S. 11). Zudem können durch die Themenvielfalt innerhalb der Hochschuldidaktik Bezüge zu unterschiedlichen Disziplinen der Geistes- und

Gesellschaftswissenschaften (z. B. der Philosophie, Soziologie, Geschichte oder der Politischen Wissenschaft) hergestellt werden (Schmohl, 2023). Ferner werden in der Hochschuldidaktik Themenfelder untersucht, die auf unterschiedlichen Handlungsebenen der Universitäten oder Hochschulen beheimatet sind: Im Bereich der direkten Lehre (Mikro-Ebene), in der Studiengangsorganisation (Meso-Ebene) oder mit Blick auf die konzeptionellen Rahmenbedingungen der Hochschulen (Makro-Ebene) (Flehsig, 1975; vgl. auch Lübcke et al., 2017; Rein & Wildt, 2022, S. 12; Wildt, 2022, S. 496).

Infolgedessen gibt es keine allgemeingültige Definition der Hochschuldidaktik, sondern eine Vielzahl von Bestimmungen. Im Hinblick auf ihre wissenschaftliche Ausrichtung definiert bereits die DFG (1980, S. 10) Hochschuldidaktik als eine „Metadisziplin [...], in der sich Fachwissen mit Wissenschaftstheorie, aber auch mit Soziologie, Lernpsychologie und verwandten Disziplinen verbinden soll“. Reinmann (2021; 2012) oder Tresp (2009) beschreiben sie im Anschluss an Huber (1984, S. 295) als eine „Querschnittswissenschaft“, die sich unterschiedlicher „Referenzdisziplinen“ bediene, beispielsweise:

- (Wissens-)Soziologie
- (Lern-)Psychologie
- Kommunikations-, Medien- und Sprachwissenschaft
- Ethnologie
- Wirtschaftswissenschaften

Die hier zusammengeführten Auflistungen Tresp (2009, S. 212) und Reinmanns (2012, S. 337; 2021, S. 44) wie auch der DFG (1980, S. 10) bleiben allerdings jeweils pauschal und ohne nähere Erläuterung, wie die Schnittstellen zu diesen Fächern exakt modelliert werden könnten.

Auch bleibt unklar, wie eine Hochschuldidaktik als Meta- oder Querschnittsdisziplin sich angesichts der „Gefahr“ positioniert, „daß ihre Probleme durch einseitige Perspektiven verzerrt werden, daß Hochschuldidaktik also in die einzelnen traditionellen Disziplinen zurückfällt“ (Ulbricht, 1984, S. 62) – indem etwa genuin soziologisch, psychologisch, philologisch, ethnologisch oder ökonomisch ausgerichtete Forschung ihren „intradisziplinären Standpunkt a priori der Sache aufzwingt“ (ebd., S. 63).

Traditionell beschäftigt sich Hochschuldidaktik mit verschiedensten Themen aus dem Bereich der universitären Lehre. Basierend auf Hubers Überlegungen versteht Reinmann den Gegenstand der Hochschuldidaktik dabei „als Spannungsfeld zwischen (a), Wissenschaft, (b) Praxis und (c) Person“ (Reinmann, 2015, S. 178). Huber betont in seinem Text über *Das Spannungsfeld der Hochschuldidaktik* zudem, dass der Hochschule drei zentrale Aufgaben kommen. Erstens dient sie der Wissensvermittlung und der „Heranbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses“ (Huber, 1983, S. 127), zweitens stellt sie einen Raum dar, in dem sich Lehrende und Studierende entfalten und entwickeln können, und drittens zielt sie darauf ab, die Studierenden

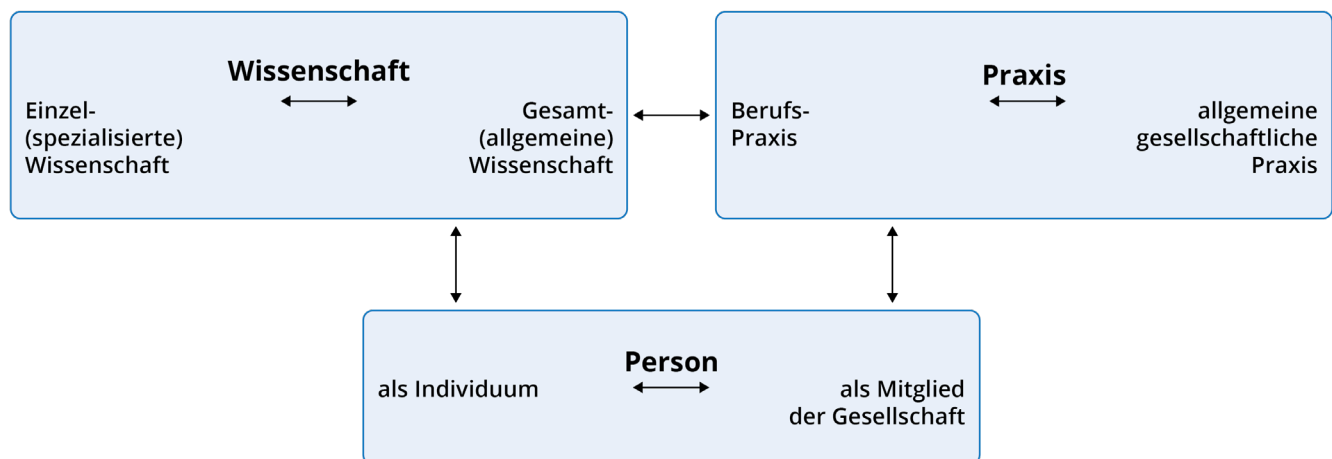
innerhalb ihrer Studienzeit auf den Einstieg ins Berufsleben und ihre gesellschaftliche Rolle vorzubereiten. Diese Aufgaben und Ziele der Hochschule stehen laut Huber nicht in einem luftleeren Raum, sondern sind grundsätzlich miteinander verwoben, stehen sich gegenüber oder bedingen einander. Wichtig für eine funktionierende Hochschule ist es dabei, die Balance zwischen den drei Polen zu wahren und keine Hegemonie entstehen zu lassen. Die Balance muss dabei bewusst immer wieder hergestellt werden, da sich auch gesellschaftliche, politische oder ökonomische Veränderungen auf die Entwicklung der Hochschule auswirken und die Schwerpunktsetzung zugunsten einzelner Aspekte verändern können (Huber, 1983, S. 127f.).

Gleichzeitig birgt jeder dieser Pole in sich ein zusätzliches, inneres Spannungsfeld. So muss etwa zwischen einzelnen wissenschaftlichen Disziplinen und der Wissenschaft per se unterschieden werden, während jede Person sowohl als individuelles Wesen oder als Mitglied der Gesellschaft bzw. einer gesellschaftlichen Gruppe betrachtet werden kann. In der Praxis liegt die Spannung wiederum zwischen dem beruflichen und dem gesellschaftlichen Leben.

Vor dem Hintergrund der Empfehlungen zum Verhältnis von Hochschulbildung und Arbeitsmarkt, die der Wissenschaftsrat 2015 veröffentlichte, treten die von Huber identifizierten drei Schwerpunkte besonders deutlich zutage: Hier werden (Fach-)Wissenschaft, Persönlichkeitsbildung und Arbeitsmarktvorbereitung als zentrale Schlagworte für die Hochschullehre genannt (Wissenschaftsrat, 2015, S. 9 und S. 40f.). Bei genauerer Betrachtung zeigt sich allerdings, dass Hubers Praxisbegriff offener ist und neben der beruflichen Kompetenzentwicklung auch eine Entwicklung der Studierenden als Mitglieder der Gesellschaft thematisiert (Huber, 1983, S. 128), während der Wissenschaftsrat die gesellschaftliche Praxis ausschließlich als Teilbereich der Persönlichkeitsbildung verortet (Wissenschaftsrat, 2015, S. 9 und S. 40f.).

Abbildung 1

Das Spannungsfeld der Hochschuldidaktik nach Huber, (1983, S. 128), eigene Darstellung.



Die Praxis der Hochschuldidaktik lässt sich von einer wissenschaftlich-forschenden Auseinandersetzung mit den Ebenen 1–5 in einem realwissenschaftlichen Sinn unterscheiden. Eine Realwissenschaft wird hier definiert als ein System von synthetischen Aussagen – in Abgrenzung zu den Formalwissenschaften, die ausschließlich analytische Aussagen enthalten (Carnap, 1935, S. 32; Rhein, 2010, 47–50). Hochschuldidaktik als (Real-)Wissenschaft zielt darauf ab, didaktisches Handeln empirisch zu untersuchen und handlungsleitende Empfehlungen abzuleiten, die explorativ erprobt, angepasst und weiter ausgearbeitet werden können. Für diese Form hochschuldidaktischer Begleitforschung bietet sich ein entwicklungs- oder gestaltungsorientierter Forschungszugriff an (vgl. bspw. Design-Based Research Collective, 2003). Dabei wird die Praxis unter Bezug auf theoretisches Wissen verändert. Anhand wiederholter Implementierungen hochschuldidaktischer Lösungen wird Erfahrungswissen gewonnen, das sich generalisieren und auf andere Kontexte übertragen lässt (didaktische „Design-Prinzipien“). Als eine Realwissenschaft mit praxisgestaltendem Interesse setzt Hochschuldidaktik stets an einer konkreten Lehr-/Lernwirklichkeit an, wählt hier jedoch einen eng umgrenzten Teil-Fokus aus (Problemorientierung): „Die hochschuldidaktische Forschung muß direkt am virulenten Problem bzw. Prozeß der Hochschule orientiert sein; sie darf dabei nicht vorschnell in traditionell-disziplinäre Perspektiven ableiten“ (Ulbricht, 1984, S. 61). Zu Aussagen über diese Lehr-/Lernwirklichkeit gelangt die Hochschuldidaktik, indem sie etablierte qualitative oder quantitative Methoden der systematischen Datenerhebung und -auswertung anwendet.

Als eine **Theorie** formuliert die Hochschuldidaktik normative Aussagen (z. B. „so sollte es sein/nicht sein“), axiomatische Aussagen (z. B. „dieses gilt/gilt nicht“) oder evaluative Aussagen (z. B. „dieses ist gut/schlecht“) über die Grundlagen und Voraussetzungen, die (Veränderung der) Wirklichkeit oder die Folgen des akademischen Lehrens und Lernens. Für die Theoriebildung der Hochschuldidaktik, aus der sie domänenspezifisches, handlungsleitendes Wissen ableitet, ist neben ihrer multiparadigmatischen Anlage traditionell die Verschränkung der Lehr-Lernprozesse mit institutionellen und organisationalen Strukturveränderungen zentral: „Die individuelle Lehr- und Lerntätigkeit, so ein Axiom und konsensueller Befund der Hochschuldidaktik, kann nicht isoliert betrachtet und verbessert werden, sondern muß in die Strukturen der Hochschulen und Studiengänge eingebettet sein“ (Metz-Göckel, 1999, S. 259).

Neben der Analyse individueller didaktischer Interaktionen zielen hochschuldidaktische Forschungsprojekte vor diesem Hintergrund in der Regel auch auf curriculare und institutionelle Veränderungen. Dabei leiten sie generalisiertes Wissen in Form theoretischer Aussagen über die strukturelle Organisation der Studienbedingungen (Curricula, Institutionen) ab, formulieren Empfehlungen zur Ausgestaltung von Lehre in diesen Strukturen oder zur Entwicklung und Förderung einer akademischen Lehrkultur (bspw. Wildt et al., 2009). Nur im Grenzfall versucht die Hochschuldidaktik, Veränderungen außerhalb einzelner Institutionen anzustoßen (etwa hochschulpolitische Einflussnahme, Veränderung des Bildungssystems).

Schließlich formuliert die Hochschuldidaktik als eine Metatheorie deskriptive oder begründende Aussagen über ihre Aufgabe als eine Wissenschaft sowie über die Gültigkeit, Reichweite und Grenzen ihrer Erkenntnisse.

Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HAnS

Anhand der Aufgabenbereiche nach Huber (s. o.) lässt sich die Entwicklung des Hochschul-Assistenz-Systems HAnS zunächst ganz allgemein in den Kontext der Hochschuldidaktik als Praxis einordnen. Das primäre Ziel des Projektes besteht in der Entwicklung eines Systems, das Studierenden dabei helfen soll, Lerninhalte aus der Hochschulbildung zu verarbeiten und zu vertiefen. Damit wäre HAnS grundsätzlich dem Bereich der Fachwissenschaft zuzuordnen. Da Studierende durch das System auch Zugang zu Videos aus anderen Fächern oder Disziplinen erhalten sollen, stellt HAnS ferner eine Möglichkeit dar, angrenzende Themenbereiche – interdisziplinäre Schnittstellen – zu erkunden und Wissen aus anderen („fachfremdem“) Wissenschaftsbereichen zu erwerben. Für die bildungswissenschaftliche Begleitforschung ergibt sich aus dieser Gemengelage eine dreifache Ausrichtung: Ihre Aufgabe ist es, realwissenschaftlich zu untersuchen, inwiefern dieses System nicht nur 1) den Erwerb von Fachwissen, sondern auch 2) die Persönlichkeitsbildung und 3) die Arbeitsmarktvorbereitung der Studierenden fördern kann.

2.2 Die Konzeption von HAnS als Learning-Experience-Plattform (LXP)

LEARNING-EXPERIENCE-PLATTFORM (LXP)

Unterschied zu Lernmanagement-Systemen (LMS):

Auf einer LXP werden die Lernprozesse nicht von den Lehrenden konzipiert und gesteuert, sondern von den Lernenden angestoßen und (durch KI basierte Tools) individuell an den Interessen und am Wissensstand der User*innen ausgerichtet.

Zentrale Konzepte:

LMS, LXP, Recommender-System, intelligentes Tutorsystem (ITS)

Das Potenzial digitaler Technologien ist seit Jahrzehnten ein zentrales Thema hochschulpolitischer Kontroversen (Rampelt & Wagner, 2020; Kultusministerkonferenz, 2019). Dabei wird insbesondere Künstliche Intelligenz (KI) als mögliche Schlüsseltechnologie gehandelt (Janoschka, 2021), die von der Studienorganisation bis zur Lehre unterschiedliche Organisationsebenen unterstützen könnte. Mit Blick auf digitale Lehrmaterialien, deren Zahl infolge der Corona-Pandemie und des damit verbundenen flächendeckenden Wechsels der Hochschulen in die Online-Lehre in den vergangenen Jahren signifikant gestiegen ist, erweist sich vor allem die automatische Indexierung durch Spracherkennung als Chance für die schnelle, ressourcensparende Aufarbeitung. Wenn KI die Audio- und Videodateien analysiert

und mit passenden Schlagworten versieht, kann auch ein großer Materialpool schnell für eine differenzierte Suchfunktion erschlossen und in leicht navigierbarer Form zur Verfügung gestellt werden. Für die Vorbereitung von Lehrveranstaltungen wäre die KI-basierte Indexierung insofern bereits ein großer Vorteil, als Lehrende nicht länger manuell Ausschnitte aus Medien auswählen und vorbereiten müssten. Stattdessen könnten sie thematisch passende Video- oder Audiosequenzen mit minimalem Aufwand in ihre Seminare und Vorlesungen einbinden.

Da die Materialien auch für das Selbststudium zur Verfügung stehen sollen, kann die Durchsuchbarkeit nach Themen allerdings nur der erste Schritt sein. Digitale Lernumgebungen, die etwa durch eingestreute Übungen gezielt die Aktivität und Produktivität der User:innen anregen, sind eher dazu geeignet, eine intensive Auseinandersetzung mit den Lernmaterialien zu fördern als ein digitales Äquivalent zum klassischen Frontalunterricht, das vorrangig passiv-rezeptives Lernen zur Folge hat (Chi, 2009). Um die Studierenden zu effektiven Formen des selbstorganisierten Lernens anzuregen, gilt es daher, in einem zweiten Schritt ein didaktisches Design zu entwickeln, das die bestehenden Lehrmaterialien mit neuen Maßnahmen zur Interaktionsgestaltung und Lernstandskontrolle verbindet.

Eine Möglichkeit, um bereits per KI indexierte digitale Lehrmaterialien zu aktivierenden Lernangeboten weiterzuentwickeln, bieten sogenannte Learning-Experience-Plattformen (LXP). Sie ähneln den an Hochschulen längst etablierten Lernmanagement-Systemen (LMS) wie Moodle, Blackboard oder ILIAS dahingehend, dass es sich in beiden Fällen um Onlineplattformen handelt, über die Studierende Lernmaterialien aufrufen können. Unter didaktischen Gesichtspunkten besteht jedoch ein klarer Unterschied in Struktur und Zielsetzung der Systeme.

LMS zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Plattformen für die Bereitstellung von Lernmaterialien dienen, deren Auswahl und Darstellungsform aber stets auf einem Curriculum basiert, das von Lehrenden für bestimmte Kurse angelegt und verwaltet wird (Cockrill, 2021). Da die Inhalte dieser Kurse fest vorgegeben sind, bietet ein LMS allen User:innen dieselbe Lernumgebung. Zwar besteht durchaus die Möglichkeit, spezifische Inhalte gezielt für bestimmte Lernende freizugeben, doch muss diese Binnendifferenzierung von den Lehrenden ausgehen, die passende Materialien für den jeweiligen Lernstand auswählen, diese auf der Plattform bereitstellen und die entsprechenden Zugriffsrechte vergeben. Anstelle des tatsächlichen Kenntnisstandes der Lernenden fließt über ein LMS daher – wenn überhaupt – lediglich eine Einschätzung der Studierenden durch die Lehrkraft in die Gestaltung der Lernumgebung ein.

Im Vergleich dazu werden die von LXP angeregten Lernprozesse nicht durch das didaktische Kalkül der Lehrenden gesteuert. Diese Plattformen sind für informelles und vor allem adaptives Lernen (Bradáč & Kostolányová, 2017) konzipiert, d. h. sie erlauben es den User:innen, selbst Thema und Tempo ihrer Lerneinheiten vorzugeben. Das individuelle Lernangebot wird dabei zumeist automatisch generiert. Als Grundlage hierfür dient eine

KI-basierte Analyse des Lernverhaltens, die Faktoren wie die Dauer der Lernaktivitäten, bevorzugte Themen oder den aktuellen Wissensstand der Lernenden berücksichtigt. In welchem Umfang die Personalisierung umgesetzt wird, kann dabei je nach System variieren. Das Spektrum der adaptiven LXP-Funktionen reicht von Recommender-Systemen, die aus den Nutzungsdaten individuelle Empfehlungen für ergänzende und vertiefende Lernmaterialien ableiten, bis hin zu intelligenten Tutorsystemen (ITS), die zu den bearbeiteten Materialien passende Übungsaufgaben generieren und diese ggf. auch automatisch korrigieren.

2.3 Erste bildungswissenschaftliche Implikationen für das System

Indem Hochschulen ihre digitalen Materialbestände nach und nach aus den starr curricularen Strukturen der LMS lösen und in LXP überführen, können sie Rahmenbedingungen für digitale Formen des Selbststudiums schaffen, die Studierende in ihren individuellen Lernprozessen unterstützen. KI-basierte adaptive Lernangebote, die reguläre Lehrveranstaltungen nicht ersetzen, sondern *ergänzen*, bergen dabei besonders großes didaktisches Potenzial. Zum einen bieten sie Studierenden Gelegenheit, ihre Methodenkompetenz in Bezug auf das Selbststudium zu stärken. Da die Fähigkeit zum selbstorganisierten Lernen sich im postsekundären Bildungsbereich stark auf Prüfungsleistungen auswirkt, könnte die gezielte Förderung dieser Kompetenz maßgeblich zum Lernerfolg und infolgedessen sogar zur Minderung der Studienabbruchquoten beitragen. Zum anderen bieten LXP aber auch eine Chance zur Flexibilisierung der Hochschullehre.

Die Forderung nach einem stärker auf die Wissensbestände, Kompetenzen und Interessen der Lernenden zugeschnittenen Bildungsangebot ist weder neu noch auf die Hochschule beschränkt. So plädiert etwa die OECD in ihrem zukunftsorientierten Lernkompass 2030 dafür, dass bereits das Schulcurriculum individuelle Förderung umfassen sollte: „Ein solches Curriculum würde die Unterschiede zwischen einzelnen Lernenden berücksichtigen und anerkennen, dass jede und jeder Lernende unterschiedliche Vorkenntnisse und Kompetenzen sowie unterschiedliche Haltungen und Werte hat – und daher unter Umständen auf unterschiedliche Weise lernt“ (Bertelsmann Stiftung, 2020, S. 14). Für den Kontext der Hochschulbildung werden ähnliche Forderungen gestellt. Das interessen geleitete Selbststudium und die Persönlichkeitsbildung der Studierenden gelten hier spätestens seit der Bologna-Reform als besonders wichtige Desiderate (Arnold, 2015), da sie einen Gegenpol zu den durch die Modularisierung stark vereinheitlichten Studienverläufen setzen.

Mit Blick auf die Lehrmaterialien, die aus der COVID-19-Pandemie hervorgegangen sind, kommt dabei jedoch dem Qualitätsmanagement eine besondere Rolle zu. Bis zum Frühjahr 2020 war das Erstellen digitaler Lehrmedien, die bei Bedarf auch für sich allein stehen können, eine Kompetenz, die an deutschen Hochschulen nur in spezifischen Kontexten erforderlich war. Zu Beginn der Pandemie musste die flächendeckende Umstellung von

Präsenzlehre auf Onlineunterricht dann so schnell erfolgen, dass vielerorts keine Zeit dafür blieb, Lehrenden mediendidaktische Unterstützung für die Gestaltung digitaler Lernumgebungen anzubieten – und als sich der digitale Notbetrieb allmählich zu verfestigen begann, verhinderten knappe Planungshorizonte oftmals die systematische Weiterbildung (Oliveira et al., 2021). Dass die Qualität der unter diesen Bedingungen entstandenen Lernmedien stark variiert, ist daher verständlich. Allerdings sind ebendiese Qualitätsunterschiede auch einer der zentralen Gründe dafür, dass skeptische Stimmen in der Bildungsforschung die langfristigen Auswirkungen der Pandemie auf die digitale Hochschulbildung als eher gering einschätzen: Verglichen mit der Präsenzlehre, die sie ersetzen sollten, wirken viele aus der „Notfalldigitalisierung“ hervorgegangene Lehrmaterialien wie schwache Kopien (Guppy, 2022; Oliveira et al., 2021). Um effektives Selbststudium ermöglichen, sind daher verbindliche Standards für die technische, inhaltliche und didaktische Qualität der Lernmaterialien als eines der zentralen Langzeitziele für die (Weiter-)Entwicklung von HAnS zu betrachten.

Darüber hinaus gilt es zu beachten, dass die Überführung digitaler Lehrmaterialien aus einem LMS in ein KI-basiertes System nur gelingen kann, wenn auch die Lehrenden hinter dem Projekt stehen. Als Urheber:innen definieren sie die Verwendungsrechte für ihre Lehrmaterialien. Der didaktische Mehrwert, den eine LXP gegenüber einem LMS eröffnet, besteht jedoch gerade darin, dass die LXP keine aktive Steuerung durch die Lehrenden voraussetzt: Wem das System welche Lernangebote unterbreitet, bestimmt die KI-basierte Analyse der individuellen Lernprozesse – und allzu starke Ansprüche auf Steuerung durch die Lehrenden konterkarieren die dafür erforderliche Freiheit in der Auswahl passender Materialien.

Infolgedessen gilt es, LMS und LXP unter didaktischen Gesichtspunkten als zwei sehr unterschiedliche Plattformen zu beschreiben. Erstere dient vorrangig der Lehre, letztere einem selbstorganisierten Lernen, das die Freiheit haben muss, bei Bedarf über das von den Lehrenden entwickelte Curriculum hinauszureichen, um individuelle Wissenslücken zu schließen und die interessen geleitete Vertiefung des Gelernten zu ermöglichen. Aus diesem Grund genügt es auch nicht, bestehende LMS wie etwa Moodle, ILIAS, oder Blackboard durch Plug-Ins zu ergänzen, die einzelne KI-Funktionen in die vertraute Plattform integrieren. So wäre etwa die KI-basierte Indexierung von Lehrmaterialien im Audio- und Videoformat ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur LXP, doch wenn die darauf aufbauende Suchfunktion nur diejenigen Dateien erfasst, die Lehrende über das LMS für ihre aktuellen Kurse freigegeben haben, kann von adaptivem Lernen kaum die Rede sein: Stattdessen entsteht lediglich ein leichter durchsuchbares Curriculum. Die klare Abgrenzung zwischen der von Dozierenden gelenkten Lehre im LMS und den individuellen, passgenau auf die User:innen zugeschnittenen Lernangeboten auf der LXP ist daher ein Faktor, den die technische Entwicklung KI-gestützter Systeme, die auch das Selbststudium unterstützen sollen, im Blick behalten muss.

3 Grundlegende Ausrichtung von HAnS

Im Nachfolgenden werden drei für die Entwicklung von HAnS zentrale Theoriegrundlagen aus dem Bereich der Lern- und Bildungsforschung skizziert und konkrete Handlungsempfehlungen für die didaktische Ausrichtung des Systems abgeleitet.

3.1 Selbstbestimmungstheorie

SELBSTBESTIMMUNGSTHEORIE

Kernthese:

Extrinsische und intrinsische Motivation sind keine Gegensätze, sondern ein Spektrum. Was das Handeln im konkreten Einzelfall motiviert, ist sowohl von den psychologischen Bedürfnissen der Lernenden als auch von eventuellen Druckfaktoren abhängig, die in der Lernumgebung bestehen können.

Zentrale Konzepte:

Intrinsische und extrinsische Motivation

Die sogenannte Selbstbestimmungstheorie (*Self-Determination Theory*) ist eine Motivationstheorie, die einerseits prozessorientiert ausgerichtet ist und sich somit zur Beschreibung von menschlichem Verhalten eignet, andererseits aber auch die psychologischen Grundbedürfnisse einbezieht, die Motivationsstrukturen zugrunde liegen. Die Theorie basiert auf der empirisch fundierten Arbeit der Psychologen Deci und Ryan und „befasst sich mit den sozialen Rahmenbedingungen und den basalen psychologischen Grundbedürfnissen Autonomie, *Kompetenz* und *Soziale Einbindung*, deren Interaktion den wahrgenommenen Grad der Selbstbestimmtheit einer Handlung erhöhen oder vermindern kann“ (Frühwirt, 2020, S. 5).

Im Mittelpunkt der Selbstbestimmungstheorie steht die Unterscheidung zwischen extrinsischer und intrinsischer Motivation. Extrinsische Motivation entsteht „durch Aufforderungen [...], deren Befolgung eine (positive) Bekräftigung erwarten läßt, oder die auf andere Weise instrumentelle Funktion besitzen“ (Deci & Ryan, 1975, S. 225). Infolgedessen treten extrinsisch motivierte Verhaltensweisen gewöhnlich nicht spontan auf, sondern als Reaktion auf einen Impuls von außen. Intrinsisch motiviertes Verhalten zeichnet sich hingegen dadurch aus, dass die Handlung aus sich selbst heraus motiviert ist und daher „keine vom Handlungsgeschehen ‚separierbaren‘ Konsequenzen erfordert, d. h. keine externen oder intrapsychischen Anstöße, Versprechungen oder Drohungen“ (Deci & Ryan, 1975, S. 225).

Was die Selbstbestimmungstheorie von anderen Motivationstheorien unterscheidet, ist der Ansatz, extrinsische und intrinsische Motivation nicht als Gegensatzpaar, sondern als Extrempunkte eines Spektrums zu betrachten: Zwischen ihnen siedeln Deci und Ryan weitere Formen der Motivation an, die sich durch unterschiedliche Mischungsverhältnisse von Fremdbestimmung

und Autonomieempfinden auszeichnen. Von besonderer Bedeutung für die Didaktik ist außerdem die enge Verflechtung der Selbstbestimmungstheorie mit der Theorie des autotelischen Erlebens (*flow*). In Anlehnung an Csikszentmihalyi (1975) postulieren auch Deci und Ryan: „Wenn eine Aktivität intrinsisch motiviert sein soll, muß sie für das Individuum ein optimales Anforderungsniveau besitzen“ (Deci & Ryan, 1975, S. 231). Übersteigen die Anforderungen einer Aufgabe das Kompetenzniveau der Lernenden, setzen rasch Überforderung und Frustration – was im Verlust der intrinsischen Motivation mündet. Liegt das Anforderungsniveau jedoch zu niedrig, besteht das Risiko, dass die Lernenden sich unterfordert fühlen und ebenfalls die Motivation verlieren.

Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HAnS

Für die Didaktik im Allgemeinen und für die Entwicklung digitaler Lernumgebungen im Speziellen erweist sich die Selbstbestimmungstheorie insofern als fruchtbar als sie die Ableitung konkreter Hinweise für die Gestaltung motivierender Lerngelegenheiten ermöglicht. Mit Blick auf das Projekt HAnS ist dabei allerdings zu beachten, dass das Hochschulassistenten-System nicht nur in Lehrveranstaltungen eingebunden, sondern auch als Plattform für interessen geleitete Selbstlernphasen dienen soll. Je nach Anwendungskontext gilt es dabei, unterschiedliche Rahmenbedingungen zu beachten.

Einbindung von HAnS in die Lehre: Wird der Einsatz von HAnS mit Lehrveranstaltungen gekoppelt, etwa im Flipped Classroom oder im Rahmen der Prüfungsvorbereitung, ist ein gewisses Maß an extrinsischer Motivation insofern unvermeidlich als am Ende der Lehrveranstaltung Noten oder zumindest die Prädikate „bestanden“ und „nicht bestanden“ vergeben werden. Gerade für das selbstorganisierte Lernen kann aber auch in diesem Kontext die intrinsische Motivation der Studierenden eine entscheidende Rolle spielen. Weckt die Lehrveranstaltung das Interesse der Studierenden, bietet HAnS ihnen die Option, über die Suchfunktion nach Videos zu ähnlichen Themen zu suchen oder sich ein auf ihre Interessen abgestimmtes Materialpaket generieren zu lassen. Im Kontext der in HAnS integrierten Lernstandskontrollen kann außerdem automatisches Feedback – und sei es nur in Form eines kurzen „gut gemacht!“ bei hohen Punktzahlen in einem Quiz – dazu beitragen, die intrinsische Motivation der Lernenden zu erhalten oder sogar zu steigern. Allerdings stellt sich diesbezüglich auch die Frage, wie die automatische Rückmeldung zu eher schwachen Leistungen gestaltet werden sollte. Im – zumindest mit Blick auf die Motivation der Lernenden – schlimmsten Fall führt „negatives Feedback, insbesondere wenn es in einem kontrollierenden Kontext mit kritisch bewertender Absicht gegeben wird, zu einer Reduktion der wahrgenommenen Kompetenz und beeinträchtigt somit die intrinsische Motivation“ (Deci & Ryan, 1975, S. 231).

Interessengeleitetes Lernen: Kommt HAnS unabhängig von konkreten Lehrveranstaltungen zum Einsatz, kehrt sich die Gewichtung der extrinsischen und intrinsischen Motivationsfaktoren um. Interessengeleitete Lernprozesse sind *per definition* primär intrinsisch motiviert, durch Interesse am Thema und die Freude am Wissenserwerb. Zusätzlich kann HAnS aber mittels extrinsischer Motivation dazu beitragen, dass Studierende sich Zeit für selbstorganisierte Lerneinheiten nehmen und eventuell sogar Schritt für Schritt von eher fremdbestimmten Formaten zum genuin selbstorganisierten Lernen finden. Zu diesem Zweck könnten u.a. Gamification-Elemente wie Fortschrittsbalken, Abzeichen oder sogar Lern-Challenges eingesetzt werden, die Studierenden die Möglichkeit bieten, mit ihren selbstorganisierten Lerneinheiten auf sichtbare Ziele hinzuarbeiten. Beliebte Lern-Apps wie *Duolingo* benutzen bereits eine Vielzahl derartiger Gamification-Strukturen, um freiwillig Lernende zum regelmäßigen Üben anzuregen.

3.2 Akteur-Netzwerk-Theorie

AKTEUR-NETZWERK-THEORIE (ANT)

Kernthese:

Soziale Interaktion kann auch Gegenstände und Ideen involvieren, die ihrerseits als Akteure aktiven Einfluss auf das Netzwerk und die anderen darin eingebundenen Akteure ausüben.

Zentrale Konzepte:

Netzwerk, Akteur, Aktant

Die Akteur-Netzwerk-Theorie (ANT) basiert auf der Annahme, dass soziale Interaktion nicht nur zwischen Menschen, sondern innerhalb von Netzwerken stattfindet, in die auch Dinge oder Konzepte eingebunden sein können (Latour, 2005). Als soziale Theorie ist die ANT daher besonders gut geeignet, um die Einbettung von Technologien in soziale Kontexte zu betrachten, da sie diese nicht als sozial konstruierte Entitäten, sondern als Akteure erfasst (Schubert, 2016; Kneer, 2009). Diese Perspektive ermöglicht es Forschenden, die Beziehungen zwischen menschlichen und technischen Akteuren innerhalb eines bestimmten Szenarios so zu beschreiben, dass die technischen Gegenstände als aktive Bestandteile von Verknüpfungen, Vernetzungen oder Verkettungen erfasst werden, die nicht nur als Mittel zum Zweck dienen, sondern auch ihrerseits einen distinkten Einfluss auf die Prozesse des Lernens und Lehrens ausüben (Seuwou et al., 2016).

Angewandt auf technologiegestütztes Lernen und Lehren ermöglicht ANT eine differenzierte „Verhältnisbestimmung von digitalen Medien und Lernkultur, indem sie erstens die Rolle von Medien als digitalen Akteuren einer mediatisierten Lernkultur beobachtbar macht“ und zweitens die

Perspektive der Forschung erweitert, „weg von einer gestaltungsorientierten und auf Steuerung bezogenen Debatte hin zu einer neutralen, auf Relationen und auf die Handlungen der Akteure bezogenen Perspektive“ (Koller, 2021, S. 71).

Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HAnS

Zwar ist die ANT primär als deskriptives Werkzeug konzipiert, doch lassen sich aus dem Netzwerk Gedanken konzeptuelle Fragen bezüglich der Einbettung von HAnS in Lehr-Lehr-Kontexte an der Hochschule ableiten. Dabei gilt es vor allem zu bedenken, dass Netzwerke im Sinne der ANT kurzlebig sind: Werden die Beziehungen zwischen den involvierten Akteuren nicht immer wieder aktiviert und erneuert, erlischt die Verbindung. Inaktive Akteure werden daher im Lauf der Zeit effektiv aus Netzwerken ausgegliedert. Angewandt auf HAnS als Akteur im spezifischen Anwendungskontext der Hochschulbildung ergibt sich daraus ein gewisser Zwang zur kontinuierlichen Wiedereinbettung. Auf Makroebene des Netzwerks „Hochschule“ wäre HAnS bereits durch Bereitstellung des Systems für die Lernenden und Lehrenden als Aktant verfügbar, doch solange HAnS nicht auch auf Mikroebene – i.e. in Lehrveranstaltungen und vor allem in den selbstorganisierten Lernprozessen der Studierenden – immer wieder genutzt wird, scheidet das Gros der User:innen mit Ende der Studienzeit aus dem Netzwerk aus. Soll HAnS langfristig in die Hochschulbildung eingebunden werden, braucht es daher Strukturen und Prozesse, die gewährleisten, dass immer wieder neue Studierende dazu angeregt werden, das Assistenzsystem zu nutzen. Dabei spielen vor allem die Gestaltung und Aufbereitung der Lehrmaterialien eine wichtige Rolle: Soll das Netzwerk langfristig erhalten bleiben, muss es immer neue Lernende zur Interaktion einladen.

Eine besondere Rolle kommt zudem den Lehrenden zu, denn auch wenn viele von ihnen selbst nur für eine begrenzte Zeit an der Hochschule tätig sind – etwa als Honorar Dozent:innen oder als unterrichtende Mitarbeiter:innen im Mittelbau –, können sie als Multiplikator:innen dienen, die Lernende mit HAnS vertraut machen. Da aber auch die Lehrenden selbst erst zur Nutzung des Assistenzsystems angeregt und mit den Möglichkeiten zur Einbettung von HAnS in die Lehre vertraut gemacht werden müssen, sind Supportstrukturen in Form mediendidaktischer und technischer Anlaufstellen sowie HAnS-Weiterbildungen für Lehrende als Maßnahmen zur Verankerung des Assistenzsystems im Regelbetrieb in die Konzeption des Projekts einzubeziehen.

3.3 Zyklus des Erfahrungslernens

ZYKLUS DES ERFAHRUNGSLERNENS

Kernthese:

Lernen ist ein prozessualer und zyklischer Vorgang, der auf individuellen Erfahrungen und der Verarbeitung von Informationen basiert. Er führt nicht nur zur Veränderung von Wissen und Fähigkeiten, sondern auch zu Veränderungen in der Persönlichkeit, Haltung und Verhaltensweise von Individuen.

Zentrale Konzepte:

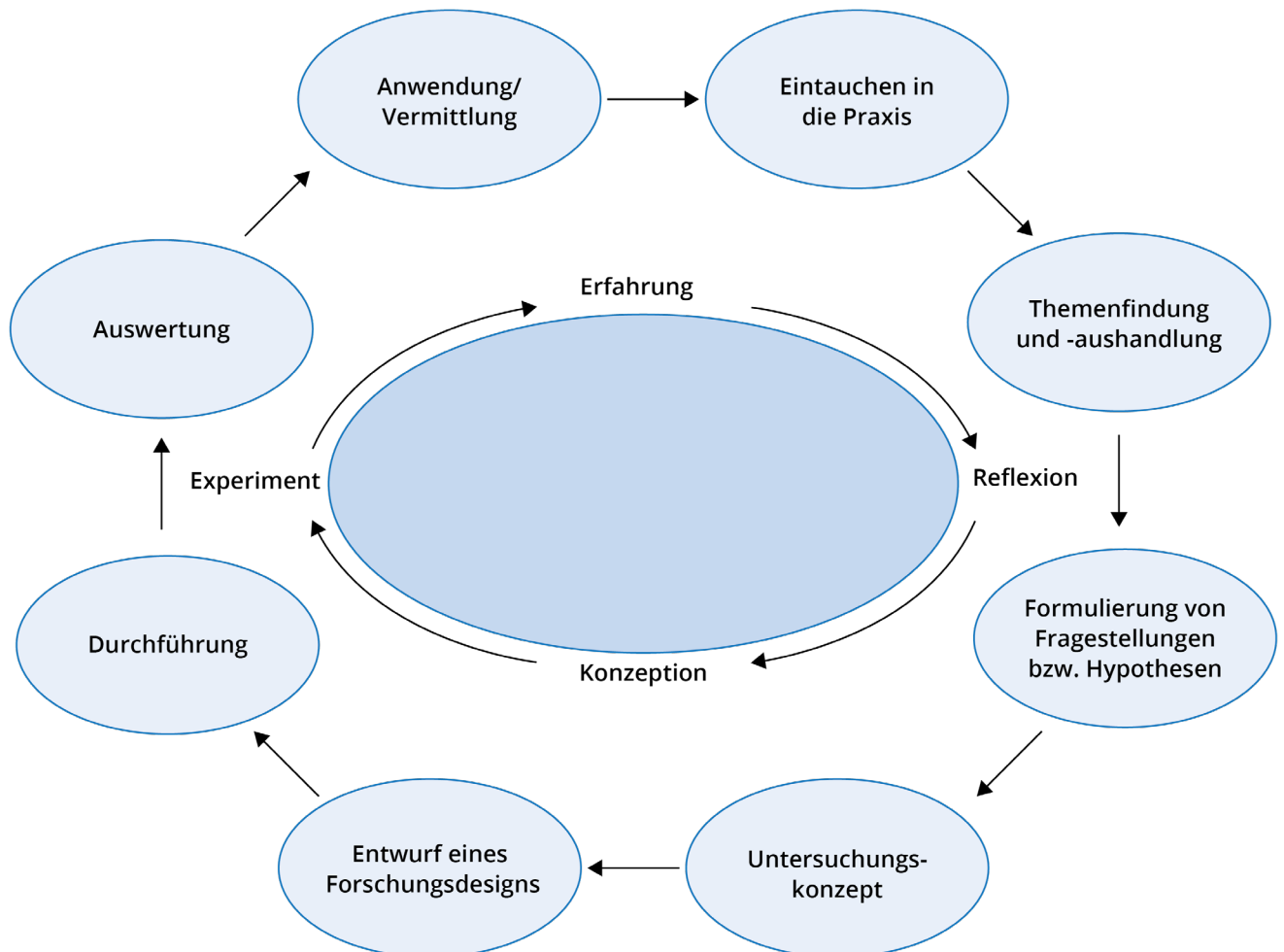
Vier Stufen des Lernens: 1) Konkrete Erfahrung, 2) Beobachtung und Reflexion, 3) Abstrakte Begriffsbildung, 4) Aktives Experimentieren

Lernen findet nach Kolb (2015) nicht linear statt, sondern als ein prozessualer und zyklischer Vorgang, der sowohl auf konkreten Erfahrungen als auch auf der Reflexion und Verarbeitung dieser Erfahrungen basiert. Der Zyklus des Erfahrungslernens, auch bekannt als das vierstufige Modell des Lernens, beschreibt vier Schritte, die Kolb als die Komponenten des Lernens identifiziert hat: konkrete Erfahrung, Beobachtung und Reflexion, abstraktes Konzeptualisieren und aktives Experimentieren in neuen Situationen.

1. **Konkrete Erfahrung:** Dieser Schritt bezieht sich auf die tatsächlichen Erfahrungen, die ein Individuum durch die Interaktion mit seiner Umwelt sammelt. Dies kann durch die Durchführung von Tätigkeiten, die Teilnahme an Diskussionen oder durch die Beobachtung von Ereignissen erfolgen.
2. **Beobachtung und Reflexion:** In diesem Schritt werden die Erfahrungen reflektiert und analysiert, um zu verstehen, was geschehen ist und warum es so war. Dies ermöglicht es dem Lernenden, seine Erfahrungen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und Verbindungen zwischen ihnen herzustellen.
3. **Abstraktes Konzeptualisieren:** In diesem Schritt werden die Erfahrungen in abstrakte Ideen und Konzepte umgesetzt. Dies kann durch die Anwendung von Theorien, Modellen oder Paradigmen erfolgen, um die Erfahrungen zu verstehen und zu interpretieren.
4. **Aktives Experimentieren in neuen Situationen:** In diesem Schritt werden die abstrakten Ideen und Konzepte in neuen Situationen angewendet und getestet, um zu sehen, ob sie tatsächlich funktionieren. Dies ermöglicht es dem Lernenden, sein Verständnis zu vertiefen und zu überprüfen, ob die erworbenen Kenntnisse auf neue Situationen übertragbar sind.

Abbildung 2
Lernzyklus im Format
des Forschungsprozesses
nach Wildt (2009, S. 6),
eigene Darstellung.

Didaktisch kann der Zyklus verwendet werden, um Studierende dazu anzuregen, Erfahrungen zu sammeln, sie zu reflektieren, daraus zu lernen und dann dieses neue Wissen in der Praxis anzuwenden. Er ist daher besonders für forschendes und forschungsgeleitetes Lernen relevant. Wildt (2009) formuliert einen exemplarischen didaktischen Ablauf im Rahmen eines Projektstudiums, der an Kolbs Zyklus orientiert ist.



Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HAnS

Insgesamt sollte HAnS so konzipiert sein, dass es Studierenden ermöglicht, konkrete Erfahrungen zu sammeln, diese zu reflektieren, ihre Erfahrungen in abstrakte Ideen und Konzepte umzusetzen und das erworbene Wissen in neuen Situationen anwenden zu können. Optimal wäre, wenn es die bevorzugten Lernstile der Studierenden individualisiert berücksichtigen könnte und für jede:n Studierende:n entsprechende Materialien bereitstellt. So könnte HAnS etwa Lernmaterialien in Form von interaktiven Übungen, Simulationen oder Rollenspielen bereitstellen, um Studierenden die Möglichkeit zu geben, konkrete Erfahrungen zu sammeln. Beispielsweise könnte das System eine Simulation bereitstellen, in der Studierende eine Rolle in

einem Unternehmen übernehmen und Entscheidungen treffen müssen, die Auswirkungen auf den Erfolg des Unternehmens haben (*Konkrete Erfahrungen ermöglichen*).

Es könnte Tools wie Tagebücher oder Diskussionsforen bereitstellen, um Studierenden dabei zu helfen, ihre Erfahrungen zu reflektieren und zu analysieren. Beispielsweise könnte das System Fragenkataloge bereitstellen, die Studierenden nach ihrer Interaktion mit den interaktiven Übungen oder Simulationen beantworten müssen (*Reflexion unterstützen*). Darüber hinaus könnte HanS Lernmaterialien bereitstellen, um Studierenden dabei zu helfen, ihre Erfahrungen in abstrakte Ideen und Konzepte umzusetzen. Beispielsweise könnte das System zusätzliche Lerninhalte wie Erklärungen von wichtigen Theorien oder Konzepten bereitstellen, die für die Simulation oder Übung relevant sind (*Abstraktes Konzeptualisieren ermöglichen*).

Es könnte schließlich praktische Aufgaben, Projekte oder Fallstudien konzipieren, um Studierenden dabei zu helfen, ihr erworbenes Wissen in neuen Situationen anzuwenden. Beispielsweise könnte das System eine Case-Study bereitstellen, in der Studierende ein bestimmtes Problem lösen müssen, das sich auf die Theorie oder Konzepte bezieht, die sie gerade gelernt haben. Eine Lernstandskontrolle könnte durch Tests, Quiz oder self-assessment eingefügt werden um den Fortschritt des Lernprozesses zu überwachen (*Anwendung in neuen Situationen unterstützen*). Ein Lerntransfer könnte ermöglicht werden, indem das Assistenzsystem Studierenden die Möglichkeit gibt, das erworbene Wissen in andere, realitätsnahe Situationen anzuwenden (bspw. Projektarbeit, Praktika, anwendungsorientierte Aufgaben, Selbstreflexion und Evaluation, Blended Learning).

3.4 SOLO-Taxonomie

SOLO-TAXONOMIE

Kernthese:

Jedes Lernziel lässt sich einer von fünf hierarchisch aufeinander aufbauenden Kategorien zuordnen, die an den Grad des Verstehens gebunden sind.

Zentrale Konzepte:

Fünf Stufen des Verstehens von Inhalten: 1) pre-structural, 2) uni-structural, 3) multi-structural, 4) relational, 5) extended abstract

Das von Biggs und Collis (1982) geprägte Akronym SOLO steht für „structure of observed learning outcome“ und dient als System für die Beschreibung von Lernzielen. Die Taxonomie unterscheidet fünf Stufen des Verstehens und beschreibt in systematischer Art, wie die Komplexität von Lernleistungen zunimmt, je mehr akademische Fertigkeiten die Lernenden erwerben. Je konkreter Lernziele formuliert werden, desto leichter fällt es Lehrenden,

bei der didaktischen Ausrichtung ihrer Lerneinheiten nach dem Konzept des sogenannten *Constructive Alignment* (Biggs & Tang 2011) vorzugehen. Hierfür wird in einem ersten Schritt das Lernziel und der antizipierte Kenntnisstand der Lernenden umrissen. In einem zweiten Schritt wählen die Lehrenden dann didaktische Methoden aus, die ihnen am ehesten dafür geeignet scheinen, Lernende auf dem den Weg zum geplanten Lernziel zu unterstützen.

Im Sinne eines kompetenzorientierten Ansatzes lassen sich Lernziele einerseits anhand ihrer inhaltlichen Ausrichtung und andererseits auf Grundlage der beobachtbaren Lernhandlungen den Stufen der SOLO-Taxonomie zuordnen.

Tabelle 1
Stufen der SOLO-Taxonomie nach Biggs & Collis (1982), eigene Darstellung.

Stufe der SOLO Taxonomie	2 Unistructural	3 Multistructural	4 Relational	5 Extended Abstract
Wie verändert sich das Verständnis der Lernenden?	Fokussiert auf das Wissen zu einem bestimmten Aspekt	Wissen zu mehreren relevanten, bisher aber unverknüpften Aspekten (Fakten, Daten, Zahlen)	Mehrere Wissensaspekte werden in eine gemeinsame Struktur integriert	Bestehendes Wissen wird auf neue Bereiche übertragen und Studierende eignen sich neues Wissen an
Wie lässt sich das Lernziel konkretisieren?	Lernende können mindestens eine Information, einen Fakt, einen Wissensstand ...	Lernende können mehrere Inhalte ...	Lernende können verschiedene Aspekte/Ideen/ Inhalte ...	Lernende können die Inhalte/das Wissen transferieren und/oder ...
Welche (beobachtbaren) Lernhandlungen sind damit verbunden?	... identifizieren, einprägen, auswendig lernen, finden, definieren	... beschreiben, diskutieren, trennen, berichten	... integrieren, erklären, anwenden, analysieren, zusammenfassen	... Hypothesen aufstellen, Theorien entwickeln, generalisieren, reflektieren

Die erste Stufe der Taxonomie ist insofern nicht von didaktischer Relevanz als sie ein Scheitern des Lernprozesses beschreibt: Lernende, deren Lernprozesse als *prestructural* zu beschreiben wäre, verfügen noch nicht über die Kenntnisse und/oder Methodenkompetenzen, die sie benötigen, um sich neues Wissen zu einem Thema anzueignen, geschweige denn, dieses zu vertiefen.

Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HANs

Alle am Lernprozess beteiligten Personen und Instanzen profitieren nachhaltig von einem professionellen Umgang mit Lernzielen. Sind die Lernziele transparent und kompetenzorientiert gestaltet, können sie Lehrenden als Leitlinien für die **inhaltliche und methodische Planung** ihrer Lehrveranstaltungen dienen. Den Lernenden dienen die Lernziele indes nicht nur

zur **Information**, sondern auch als **Motivation**: Je genauer die Lernenden wissen, was sie erreichen sollen, desto leichter fällt der Abgleich zwischen dem subjektiv empfundenen Anforderungsgrad einer Lerneinheit und ihrem individuellen Kompetenz- und Selbstwirksamkeitsempfinden. Da die Passung zwischen diesen beiden Faktoren für die intrinsische Motivation – und damit für das selbstorganisierte Lernen – eine besonders wichtige Rolle spielt, ist es ratsam, auch für die auf HAnS bereitgestellten Lernmaterialien klare Lernziele zu formulieren, um den User:innen sowohl die Navigation als auch die Selbstmotivation zu erleichtern.

Darüber hinaus ermöglichen klar benannte Lernziele einen direkten Vergleich zwischen dem von der Lehrkraft ursprünglich avisierten Ziel (Intended Learning Outcome, ILO) und dem tatsächlich beobachtbaren Ergebnis einer Lerneinheit (Observed Learning Outcome, OLO). Dieser Abgleich kann sowohl der Reflexion über den Lernprozess als auch der Qualitätssicherung dienen – wobei letztere auch aus Perspektive der Hochschule ein nicht zu vernachlässigendes Desiderat darstellt. Mit Blick auf die nachhaltige Implementierung von HAnS im Regelbetrieb der Hochschulen ist das Formulieren von Lernzielen somit auch für die langfristige Planung von Bedeutung.

4 Didaktische Steuerung von Lernprozessen

Aus Perspektive der Didaktik gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, um Lernprozesse zu steuern. Neben Moderation durch die Lehrkraft, die in der Hochschulbildung vor allem die synchronen Lehrformate prägt, besteht auch die Option, selbstorganisierte Lernprozesse durch interaktiv gestaltete Materialien und gezieltes Feedback zu steuern (Leisen, 2014). Um sicherzustellen, dass diese Steuerung „didaktisch und lernpsychologisch passend, handwerklich professionell und prozessbezogen lernwirksam“ (ebd., 2014, S. 168) erfolgt – i.e. dass Studierende HAnS im Rahmen selbstorganisierter Lernphasen zielführend nutzen können –, ist daher ein Modell des Lehr-Lern Prozesses erforderlich, ein „von Lehr-Lern-Experten geschaffenes theoretisches Konstrukt zur Professionalisierung des Lehrens mit dem Ziel, dass Lerner wirksam und gut lernen“ (ebd., 2014, S. 168). Im Folgenden werden die Heterogenität der Studierenden (Student Diversity), die ICAP Taxonomie und Nudging als drei Konzepte vorgestellt, an denen sich die Gestaltung didaktischer Steuerungsmechanismen für selbstorganisierte Lernprozesse mit HAnS orientieren kann.

4.1 Heterogenität der Studierenden

HETEROGENITÄT DER STUDIERENDEN (STUDENT DIVERSITY)

Kernthese:

Grundsätzlich ist die Heterogenität der Studierenden an einer Hochschule und auch innerhalb einer Klasse von Lernenden weder positiv noch negativ. In der Praxis der Lehre und auch aus hochschulpolitischer Sicht gehen jedoch mit der Heterogenität der Studierenden zahlreiche Herausforderungen einher. So muss z.B. die Hochschuldidaktik nicht nur die Ausrichtung von Lerneinheiten auf unterschiedliche Wissensstände ermöglichen, sondern ggf. auch biografische, sozioökonomische und kulturelle Heterogenität und ihre Auswirkungen auf Medienkompetenz, Methodenkompetenz und – ganz grundlegend – den Zugang der Studierenden zur erforderlichen digitalen Infrastruktur für das Lernen mit HAnS in die Gestaltung des Systems einbeziehen.

Heterogenität (auch: Diversität/*Diversity*) gilt in den Bildungswissenschaften als sehr komplexer Begriff, der zwar im bildungspolitischen Bereich immer mehr an Bedeutung gewinnt, sich aber inhaltlich nicht klar umreißen lässt (Zullinger & Tanner, 2013, S. 37). Zu Begriffsklärung zeigen Zullinger und Tanner in ihrem Essay *Der Begriff Heterogenität in empirischen Studien* folgende Merkmale des Begriffes auf: Erstens ist Heterogenität relativ und konstruiert und kann nur in Bezug zu einem Merkmal oder Kriterium betrachtet werden (Zullinger & Tanner, 2013, S. 37f.) und zweitens gilt sie als partikular und veränderbar. Das bedeutet, dass mit dem Begriff Heterogenität ausschließlich „zeitlich begrenzte Zustände beschrieben“ (Zullinger & Tanner, 2013, S. 38) werden können. Zudem definieren Zullinger und Tanner Heterogenität insofern als wertneutral, als „Konstruktion von Heterogenität bzw. Homogenität [...] nicht grundsätzlich gut oder schlecht“

(Zullinger & Tanner, 2013, S. 38) ist. Allerdings zeigt sich beispielsweise daran, dass der Wissenschaftsrat die Heterogenität der Studierenden als Herausforderung formuliert (Wissenschaftsrat, 2017, S. 20), dass zwischen der theoretischen Bestimmung des Begriffs auf der einen und seiner praktischen Wirkung bzw. seiner kommunikativen Nutzung auf der anderen Seite gravierende Unterschiede herrschen – insbesondere im Kontext der Hochschulbildung: Hier wird Heterogenität vom Wissenschaftsrat weniger positiv als Chance, sondern eher als zu meisternde Herausforderung für das Hochschulwesen betrachtet.

Im Bereich der Hochschule wird Heterogenität vor allem anhand der folgenden Dimensionen gemessen: „Alter, Geschlecht, soziale/ethnische Herkunft, Bildungsstand, (sichtbare) körperliche Behinderungen [und] Familienstand“ (Middendorff, 2013, S. 4). Hinzu kommen unsichtbare Parameter wie „Bildungsziele, Motivation, Bedürfnisse, Werthaltungen[,] weltanschauliche / religiöse / sexuelle Orientierung-Erfahrungen, Fähigkeiten, Kenntnisse [und] Lebensstile“ (Middendorff, 2013, S. 4). Zwar betonen viele Autor:innen – darunter auch Middendorff – die Unterscheidung zwischen sichtbaren und unsichtbaren Heterogenitätskriterien, doch ist kritisch zu hinterfragen, wie mit welcher Trennschärfe sich dieses Kategoriensystem auf den Hochschulalltag anwenden lässt. So ist z.B. fraglich, ob Faktoren wie die soziale bzw. ethnische Herkunft oder der Bildungsstand von Studierenden im Hochschulalltag wirklich sichtbar werden – und wenn ja: Für wen. Umgekehrt ließe sich insbesondere mit Blick auf Kenntnisse und Fähigkeiten hinterfragen, ob sich diese in Lehr-Lernkontexten nicht besonders deutlich abzeichnen.

Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HAnS

Für die Erforschung von HAnS stellen die Kategorien der Heterogenität eine gute Grundlage dar, um zu untersuchen, welche Studierenden besonders vom Einsatz des intelligenten Assistenzsystems profitieren. Zu diesem Zweck könnten anhand von Diversitätsmerkmalen Cluster gebildet werden, die das Nutzungsverhalten anhand unterschiedlicher Merkmale erfassen. Darüber hinaus kann die bildungswissenschaftliche Begleitforschung darauf ausgerichtet werden, die in der Literatur oft als unsichtbar veranschlagten Merkmale sichtbar zu machen und z.B. zu analysieren, welche Bildungsziele, Motivation und Bedürfnisse Studierende mit digitaler Hochschulbildung im Allgemeinen und dem intelligenten Assistenzsystem HAnS im Speziellen verbinden.

4.2 ICAP

ICAP-TAXONOMIE

Kernthese:

Beobachtbare Lernhandlungen können als Indikatoren dafür dienen, a) mit welcher Intensität die kognitive Auseinandersetzung mit Lernmaterialien erfolgt und b) welche Lernziele dadurch erreicht werden können.

Zentrale Konzepte:

Passive, aktive, konstruktive und interaktive Auseinandersetzung mit Lernmaterialien

Anhand der sogenannten ICAP-Taxonomie (Chi 2009; Chi & Wylie 2014) lässt sich die Art und Weise beschreiben, wie Studierende mit Lernmaterialien interagieren: passiv, aktiv, konstruktiv oder interaktiv. Als Grundlage dieser Kategorisierung dienen beobachtbare Lernhandlungen, die als Indizien für unterschiedliche Intensitätsgrade in der kognitiven Auseinandersetzung mit den Lernmaterialien interpretiert werden.

Nehmen Studierende eine passive Rolle ein, erfordert ihre Teilnahme an einer Lehrveranstaltung minimales Involvement, dafür aber oft große Nachbereitung – denn durch reines Hören oder Lesen eignen sich die meisten Lernenden meist nur einen Bruchteil des Inhalts an. Niedrigschwellige Aufgaben wie das Unterstreichen von Passagen im Skript wirken im Vergleich dazu immerhin körperlich aktivierend und können die Aufmerksamkeit steigern, regen aber nur bedingt zu kritischem Denken oder zur Vernetzung von Wissensbeständen an. Das ändert sich jedoch, wenn die Grenze zu Konstruktion und Interaktion überschritten wird. Konstruktives Lernen wäre im Sinne der ICAP-Taxonomie dadurch definiert, dass die Studierenden selbst etwas produzieren, das über die Inhalte ihrer Lernmaterialien hinausreicht. Rein reproduzierende Aufgaben wie das Exzerpieren eines wissenschaftlichen Textes genügen dafür allerdings nicht: Bei genuin produktiven Lernhandlungen im Sinne der ICAP-Taxonomie ist kreative Eigenleistung gefragt, wie sie sich z.B. im Verfassen eines Essays oder in der Gestaltung einer eigenen Lösung für ein Fallbeispiel manifestieren würde. Kommt dann noch ein interaktives Element – etwa eine Diskussion unter Peers – hinzu, in der sich die Lernenden über ihren Wissensstand, offene Fragen und mögliche Anwendungen austauschen können, ist ein signifikant höherer Grad an kognitivem Involvement erreicht, als wenn sich die Studierenden nur von den Lehrmaterialien bereseln lassen.

Die Intensität der Auseinandersetzung mit Lernmaterialien wird gemäß dieser Theorie als Indikator dafür gedeutet, welche Lernziele durch die jeweilige Lernhandlung erreicht werden können. Die vier Stufen der ICAP-Taxonomie sind daher – analog zur SOLO-Taxonomie – als hierarchisch zu verstehen: Die Wahrscheinlichkeit, dass neues Wissen gefestigt und Bekanntes weiter ausdifferenziert wird, steigt, je stärker sich Lernende aus einer rein passiven Rezeptionshaltung lösen.

Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HAnS

Mit Blick auf die didaktische Gestaltung von HAnS bietet die ICAP-Taxonomie erste Ansatzpunkte für a) wirkungsvolle Lernstandskontrollen und b) hilfreiche Features, die es den Lernenden ermöglichen, sich intensiver mit den Materialien auseinanderzusetzen. Die passive Rezeption audio-visueller Lernmaterialien, wie sie schon heute über die LMS der Hochschulen und auch über OER-Repositoryen möglich ist, käme im ICAP-System dem klassischen Frontalunterricht und damit einer Vorlesung gleich. Um die Lernenden zu einer intensiveren kognitiven Auseinandersetzung mit den bereitgestellten Medien anzuregen, wären daher in die Lernmaterialien integrierte Übungseinheiten anzuraten, da diese verhindern, dass Lerneinheiten nur aus passiver Rezeption bestehen.

Aktiv im Sinne der ICAP-Theorie wären Lernende dann, wenn sie ihre Rezeptionsprozesse durch eigene Aktivitäten begleiten, ohne dabei etwas Eigenes zu schaffen, das über die Inhalte der Lernmaterialien hinausreicht. Diese niedrigschwellige Form des Involvements ließe sich z.B. in einer digitalen Lernumgebung wie HAnS durch Lernstandskontrollen in Form von Multiple-Choice-Quizzes oder Memories erzielen, die den Lernenden bereits vollständig ausgearbeitete Lösungen anbieten, unter denen sie lediglich wählen müssen. Eine etwas komplexere Form der Aktivierung bestünde darin, die Lernenden selbst Antworten auf Quizfragen in entsprechende Eingabefelder notieren zu lassen. Eine solche Form der Lernstandskontrolle würde sich u.a. für Übersetzungs- und Rechenaufgaben sowie für das Einprägen von Fachbegriffen anbieten, da die Eingabe der Studierenden in diesem Fall automatisch mit „richtig“ und „falsch“ bewertet werden könnte. Darüber hinaus bieten Funktionen, die es ermöglichen, die Lernmaterialien zu manipulieren (z.B. Pausieren und Springen im Video oder Markieren im Skript), den Studierenden zusätzliche Möglichkeiten, um während ihrer Lerneinheiten aktiv zu werden (vgl. hierzu Chi & Wylie, 2014, S. 221).

Konstruktiv lernen Studierende, wenn sie ausgehend von den Lernmaterialien eigenen Output generieren. Angewandt auf die Lernmaterialien in HAnS könnte dieser Output z.B. in Notizen in eigenen Worten, kritischen Fragen oder selbst erstellten Visualisierungen für die Inhalte der Lerneinheiten bestehen. Vor dem Hintergrund des aktuellen HAnS-Prototyps scheint es allzu ambitioniert, konstruktive Lernstandskontrollen – etwa in Form von Essays oder anderweitigen schriftlichen Ausarbeitungen – implementieren zu wollen. Der Komplexitätsgrad dieser Aufgabenstellung erschwert die automatische Bewertung der Ergebnisse und ohne Feedback können die Studierenden aus den Aufgaben auch nur bis zu einem gewissen Grad lernen.

Mit Blick auf die individuellen Lernpfade, die HAnS als LXP bieten soll, stellt sich jedoch die Frage, ob es nicht denkbar wäre, Funktionen für individuelle Notizen und vielleicht sogar Visualisierungen in die Plattform zu integrieren. Beispielsweise wäre es denkbar, eine Notizfunktion in die Plattform einzubinden und/oder den Upload von Schaubildern und Grafiken zu ermöglichen, sodass die Studierenden nur für sie sichtbare (idealerweise: selbst erstellte) Materialien bestimmten Videos zuordnen könnten.

Funktionen wie diese könnten auch Anregungen zur konstruktiven Auseinandersetzung mit den Lernvideos bieten – zwar nicht in Form automatisch generierter und kontrollierter Lernstandskontrollen, doch immerhin als Option zur eigenständigen Wissensvertiefung.

Interaktiv im Sinne der ICAP-Taxonomie wären Formen der Auseinandersetzung mit Lernmaterialien, die kommunikative Prozesse zwischen mindestens zwei Akteuren voraussetzen. Diese können menschlich sein (z.B. Arbeiten in Peer Groups oder Lerntandems), aber – ganz im Sinne der ANT – könnte durchaus auch eine ausreichend dialogfähige technische Lösung (z.B. ein Chatbot) als zweiter Akteur selbstorganisierte Lernprozesse unterstützen (Chi & Wylie, 2014, S. 223). Zwar sind bislang keine Funktionen für synchrone Kommunikation über HAnS vorgesehen, doch könnte das im Antrag verankerte Social Video Learning (AP2, A 3.4.3) einen Ansatzpunkt für asynchrone Formen des interaktiven Lernens bieten. Social Video Learning ermöglicht es Lernenden, spezifische Punkte innerhalb von Videos zu kommentieren und sich – ähnlich wie in den Kommentar-Threads auf einschlägigen Video-Plattformen – miteinander auszutauschen. Angewandt auf HAnS bedeutet das, dass Studierende über entsprechende Aufgabenstellungen dazu angeregt werden könnten, weiterführende Fragen zu stellen, Inhalte kritisch zu durchdenken oder eigene Anwendungsbeispiele für die in den Videos vorgestellten Theorien und Konzepte zu finden und diese mit anderen Lernenden zu diskutieren.

4.3 Nudging

NUDGING

Kernthese:

Durch strategische Gestaltung einer Lernumgebung lässt sich das Lernverhalten der Studierenden gezielt beeinflussen.

Zentrale Konzepte:

Nudge-Typ 1 (automatische Verhaltensanpassung) und Nudge-Typ 2 (reflektierte Verhaltensanpassung), transparente und intransparente Anstöße

Der Begriff Nudging beschreibt eine Strategie aus der Verhaltensökonomie, die darauf abzielt, das Verhalten von Personen durch strategische Umgestaltung ihrer Umwelt gezielt zu beeinflussen. Thaler und Sunstein definieren einen Nudge als „any aspect of the choice architecture that alters people’s behavior in a predictable way without forbidding any options or significantly changing their economic incentives. To count as a mere nudge, the intervention must be easy and cheap to avoid“ (Thaler & Sunstein, 2008, S. 6).

Im bildungswissenschaftlichen Kontext ist Nudging der Lerntheorie des Behaviorismus zuzuordnen. Dieser liegt die Annahme zugrunde, dass Lernende auf bestimmte äußere Reize reagieren, indem sie ihr Lernverhalten

anpassen (Gräsel & Gniewosz, 2011). Während Nudging in vielen gesellschaftlichen Bereichen (z. B. Gesundheit, Ökonomie) viel Aufmerksamkeit erfährt, gibt es in Bildungskontexten aktuell jedoch kaum Studien über den Einsatz von Nudging (Szasz et al., 2018; Hummel & Maedche, 2019). Weijers et al. (2021) greifen dieses Forschungsdesiderat auf, in dem sie den Begriff des Nudging spezifisch für die Anwendung in bildungswissenschaftlichen Kontexten kategorisieren.

Dabei unterscheiden die Forscher:innen zwei Typen von Nudges, die sich durch unterschiedliche kognitive Prozesse auszeichnen. Typ 1 setzt beim unkontrollierten, assoziativen Denken der Lernenden an und nutzt antrainierte Konventionen, kognitive Grenzen oder gesellschaftliche Regeln, um automatische Verhaltensänderungen auszulösen. „Examples of characteristic behavior facilitated by System 1 are instinctual or habitual responses, like slowing down when approaching a dark tunnel, eating what is in front of you, or being startled when hearing a loud noise“ (Weijers et al., 2021, S. 885). Nudge-Typ 2 stellt hingegen das menschliche Reflexionsvermögen in den Mittelpunkt und zielt auf Veränderungen am Verhalten ab, die von den Lernenden bewusst und kontrolliert umgesetzt werden. Im Gegensatz zu den schnellen, dafür aber zumeist wenig stabilen Verhaltensänderungen durch Typ 1 verfolgt diese zweite Spielart des Nudging das Ziel, langfristige Verhaltensänderungen hervorzurufen. Zusätzlich zu dieser Einteilung werden die beiden Typen noch in transparente und intransparente Anstöße untergliedert.

Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HAnS

Da HAnS eine zusätzliche Lernmöglichkeit darstellt, durch die Studierende selbständig und veranstaltungs übergreifend ihr Wissen erweitern und vertiefen können, ist bereits die Lernplattform als solche als Nudge zu verstehen. Das Bildungsverständnis, das einer LXP wie HAnS zugrunde liegt, wäre somit auf Nudge-Typ 2 ausgerichtet: Da sich die Studierenden selbst bewusst dafür entscheiden müssen, das KI-gestützte Assistenzsystem zu nutzen, und dieses obendrein klar zu verstehen gibt, dass es als Lernplattform konzipiert ist, sind die einzelnen Funktionen von HAnS grundsätzlich dem transparenten Typ 2 zuzuordnen. Mit Blick auf die Gestaltung der Lernplattform, der Videos und der Materialienpakete wäre allerdings auch der Einsatz transparenter Nudges des Typs 1 möglich.

Nudging-Typ 1: Mit einem nicht-transparenten Anstoß des Typs 1 sollen unbewusste Verhaltensänderungen erzielt werden. Diese Nudge-Variante kann verwendet werden, um in konkreten Situationen kurzfristige Änderungen hervorzurufen – etwa dann, wenn aufgrund hoher kognitiver Belastungen keine intensive kognitive Auseinandersetzung mit der Entscheidung für oder gegen eine Verhaltensänderung möglich wäre. Für HAnS ist diese Variante des Nudging jedoch insofern irrelevant, als sie nur bedingt dafür geeignet ist, langfristige Veränderungen wie z.B. den Aufbau neuer Lerngewohnheiten oder den Wissenserwerb voranzutreiben.

Ein transparenter Anstoß des Typs 1 führt zu einer Verhaltensänderung, indem die Zielperson zwar Information über den Zweck erhält (oder der Zweck offenkundig ist), allerdings keine Reflektion über das veränderte Verhalten angestoßen wird. Der Anstoß greift auf Strukturen zurück, durch die das Denken automatisch angeregt wird. Ein einfaches Beispiel für diesen Nudge ist das Hervorheben von relevanten Informationen durch eine auffällige Farbe. In den Bildungswissenschaften gibt es zwar bis dato nur wenige Beispiele für diesen Typ, doch im Rahmen des HAnS-Projektes könnte diese Nudging Variante z.B. in der Gestaltung der Lernplattform und der Lernmaterialien Anwendung finden.

Nudging-Typ 2: Der nicht-transparente Typ 2 Nudge stößt zum Nachdenken und Reflektieren an, doch das dabei verfolgte Ziel steht nicht im Mittelpunkt und ist auch nicht immer offensichtlich. Bei diesen Nudges geht es vor allem darum, langfristige Veränderungen bei Lernenden zu erzielen. Zu diesem Zweck werden die Lernenden zur Reflexion über ein bestimmtes Thema angeregt. Das wirkt sich wiederum auf das Lernverhalten aus: „A negative example of this nudge is the 'stereotype threat,' where girls performed worse in math tests when primed with their gender beforehand“ (Weijers et al., 2020, S. 894). Obwohl diese Form des Nudging sich grundsätzlich gut für bildungswissenschaftliche Setting eignet, erscheint sie für die HAnS-Plattform nur begrenzt anwendbar, da die Reflexion über das eigene Lernverhalten auf einer Meta-Ebene jenseits der eigentlichen Lernmaterialien aus den verschiedenen Studiengängen angestoßen werden müsste.

Deutlich besser für die Umsetzung in HAnS geeignet scheint der **transparente Typ-2-Nudge**: Er setzt am reflektierenden System an – was bedeutet, dass die Lernenden wissen, welches Ziel ein Anstoß verfolgt. Diese Art des Nudgings liegt vielen KI-gestützten Tools zur Verbesserung der Hochschullehre zu Grunde. So agieren etwa Frühwarnsysteme genau nach diesem Schema, wenn sie Studierende über ihren aktuellen Leistungsstand informieren, um Risikostudierende über ihre aktuelle Lage aufzuklären und diese dazu zu motivieren, an ihren Schwachstellen zu arbeiten. Auch im Rahmen von HAnS kann dieser Nudging-Typ genutzt werden, denn sowohl die Videos als auch die Materialpakete und Übungsaufgaben fungieren als transparenter Anstoß, durch den Lernende dazu motiviert werden, sich intensiver mit den Inhalten von Lehrveranstaltungen auseinanderzusetzen. Um diesen Effekt zu verstärken, könnte sogar die Einbindung weiterer Nudges in Betracht gezogen werden, sei es in Form von Push-Nachrichten, die Studierende an unbearbeitete Videos oder Quizzes erinnern, oder auch durch Belohnungssysteme und Fortschrittsanzeiger, die es den Studierenden leichter machen, sich selbst von der Notwendigkeit und vom immanenten Mehrwert einer Lerneinheit zu überzeugen.

5 Mediendidaktik

Gegenstand der Mediendidaktik ist die Verwendung und Gestaltung von (technischen) Medien in Lehr-Lernprozessen. Um zu gewährleisten, dass diese nicht nur als rein dekorative Elemente dienen oder sich gar zu einem Widerstand entwickeln, der das didaktische Konzept einer Lerneinheit konkurrenzlos, gilt es, im Anwendungskontext von HAnS drei Faktoren unter mediendidaktischen Gesichtspunkten zu durchdenken: 1) Die Interaktion der Lernenden mit dem digitalen Lernangebot, 2) die mediendidaktische Kompetenz der Lehrenden und 3) das didaktische Potenzial und mögliche Widerstände, die mit den in der konkreten Lehr-Lernsituation eingesetzten Medien einhergehen.

5.1 Blended Learning

BLENDDED LEARNING

Kernthese:

Hochschullehre, die synchrone Präsenzveranstaltungen mit asynchronen digitalen Selbstlernphasen kombiniert, kann die (medien-)didaktischen Vorteile beider Lehrformate nutzen.

Zentrale Konzepte:

synchrone und asynchrone Lehre, selbstorganisiertes Lernen

Durch das Fortschreiten der Digitalisierung in der Bildungslandschaft wird die Nutzung digitaler Medien auch innerhalb der verschiedenen Lern- und Lehrformate an deutschen Hochschulen immer relevanter. Eines der etabliertesten Lehrformate der Hochschul- und Mediendidaktik, das die Einbindung digitaler Medien in den Regelbetrieb ermöglicht, stellt dabei das sogenannte *Blended Learning* dar (Mayrberger & Kumar, 2014, S. 48), eine Mischform aus Präsenzveranstaltung und Online Learning, die Vorteile beider Lernformen in sich vereint (Petko, 2014, S. 100). Aufgrund des Wechsels zwischen synchronen und asynchronen Lernphasen ist Blended Learning beispielsweise besonders gut dazu geeignet, selbständiges Lernen zu fördern – eine der Kernkompetenzen, die Studierende an der Hochschule erwerben sollen. Zudem bietet dieses Format den Lernenden die Möglichkeit, zumindest für einen Teil des Lernprozesses individuelle Lernwege bzw. -methoden zu wählen und ihr eigenes Tempo bestimmen. Darüber hinaus fördert die Verlagerung einzelner Schritte im Lernprozess in den virtuellen Raum die räumliche und zeitliche Flexibilität der Studierenden.

In Abhängigkeit davon, wie eng die digitalen Selbstlernphasen mit der Präsenzlehre verflochten werden, lassen sich drei unterschiedliche Ausprägungen des Blended Learning unterscheiden. Erstens kann das digitale Lernen ein **optionales Angebot** darstellen, das Studierende zusätzlich zur Präsenzveranstaltung in Anspruch nehmen können – etwa zur freiwilligen, selbstorganisierten Vor- oder Nachbereitung – das aber für die erfolgreiche

Teilnahme an der Lehrveranstaltung nicht zwingend erforderlich ist. Zweitens können Selbstlernphasen als fester Bestandteil der Lehrveranstaltung konzipiert sein. In diesem Fall zielt das Online-Lernen auf die „**notwendige Nach und Vorbereitung der Präsenzlehre**“ (Petko, 2014, S. 103) ab. Drittens können die synchronen und asynchronen Lernprozesse besonders eng ineinander verschränkt werden, wenn **übergreifende Aufgaben in Präsenz- und Online-Lehre** behandelt werden. Während das Online-Angebot in den ersten beiden Ausprägungen als ergänzendes bzw. unterstützendes Element der Präsenzlehre untergeordnet ist, kommt in dieser dritten Ausprägung des Blended Learning beiden Teil-Formaten derselbe Stellenwert zu (Petko, 2014, S. 103).

Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HAnS

Zunächst ist festzuhalten, dass die Zielsetzungen, die aus didaktischer Perspektive typischerweise mit Blended-Learning-Formaten verbunden sind, mit den Zielsetzungen des HAnS-Projekts übereinstimmen. Das intelligente Assistenzsystem soll 1) das selbständige Lernen fördern, 2) Studierenden die Möglichkeit geben, ihr eigenes Lerntempo und Lernthema zu bestimmen, und 3) zeitlich und räumlich flexibles Lernen ermöglichen.

Bereits ein kurzer Überblick über die möglichen Kombinationen aus analog-synchronem und digital asynchronem Lernen zeigt allerdings auch, dass auf den Entschluss, Blended Learning für eine Lehrveranstaltung zu nutzen, zahlreiche mediendidaktisch fundierte Entscheidungen hinsichtlich der Umsetzung getroffen werden müssen. Aus diesem Grund erweist sich der Einsatz von Blended Learning-Formaten in der Hochschulbildung nur dann als zielführend, wenn auch die Lehrenden bereit sind, sich auf konzeptioneller und theoretischer Ebene mit diesem Thema auseinandersetzen (Petko, 2014, S. 100). Für das Projekt HAnS lässt sich daraus abermals ein Bedarf bezüglich flankierender Weiterbildungsangebote und Support-Strukturen ableiten. Sollen Lehrende HAnS im Rahmen eines Blended-Learning-Konzepts in ihre Lehrveranstaltungen einbinden oder Studierenden in ihrer Rolle als Multiplikatoren auch jenseits der eigenen Lehre die Nutzung des intelligenten Assistenzsystems nahelegen, müssen sie auch aus mediendidaktischer Perspektive ausreichend informiert sein, um zielführende Lerneinheiten zu entwickeln und Studierende ggf. individuell zum möglichen Einsatz des Systems beraten zu können.

Um die Vielfalt der didaktischen Gestaltungsmöglichkeiten, die HAnS im Blended Learning bieten kann, systematisch darzustellen – sowohl für die Konzeption als auch im Sinne einer Typologie der HAnS Use-Cases für die bildungswissenschaftliche Begleitforschung –, eignet sich z.B. das Modell von Schulmeister, das Blended-Learning-Formate auf sechs Skalen untersucht (Schulmeister et al., 2008, S. 27–35).

Skala	Definition	Was bedeutet das für HAnS?
Virtualität	Integrierte Veranstaltung Seminar im Wechsel („Sandwich“-Format) mit virtuellem Kurs; gemischte Formen	HAnS wird als zusätzliches Lernangebot verstanden, welches Studierende neben ihren Seminaren nutzen können.
Gruppengröße	Individuelles Lernen Inhalte auf einer Website oder in einem LMS können online bearbeitet oder heruntergeladen werden; Lernprogramm kann online oder offline genutzt werden	Studierende lernen individuell (Einzelarbeit) mit HAnS, indem sie die Videos auf bestimmten Begriffen durchsuchen und ihr Wissen über die Vorlesung durch die Bearbeitung von Quizen und Materialpaketen erweitern
Synchronizität	Asynchron LMS, Aufgaben, Foren	HAnS wird als zusätzliches Lernangebot verwendet und findet asynchron neben der Lehrveranstaltung statt.
Medialität	Gemischt Multimedia-Lernangebot; Selbstlernprogramme; Podcasts	Die Medialität von HAnS ist gemischt, da verschiedene Medien und Lernangebote vorliegen. 1. Videos (inkl. Suchfunktion) 2. Materialpakete 3. Lernstandskontrollen
Inhalt vs. Kommunikation	Lernen von Content Es geht in erster Linie um wissenschaftliche Inhalte, die gelernt werden müssen; die Content-Bearbeitung findet im Wesentlichen ohne Kommunikation über den Inhalt statt.	Studierende nutzen HAnS vor allem im Bereich der Stillarbeit und lernen individuell.
Aktivitätsgrad	Rezeptive Lernformen Information (Website, Internet, Download) Mischformen Beidseitiger Dateiaustausch; asynchrone Kommunikation (Whiteboard und Forum)	Bei HAnS liegen unterschiedliche Aktivitätsgrade vor: Die Arbeit mit Videos und Materialpaketen ist als rezeptive Lernform zu verstehen, doch die Bearbeitung der Lernstandskontrollen wäre eine Mischform, da die Studierenden und das System dabei miteinander agieren.

Tabelle 2
Integration von HAnS in Blended-Learning-Formate, in Anlehnung an Schulmeister et al. (2008), eigene Darstellung.

5.2 Der GRETA-Kompetenzrahmen

DER GRETA-KOMPETENZRAHMEN DER GRETA-KOMPETENZRAHMEN

Kernthese:

Anhand der sechs Bereiche des GRETA-Kompetenzrahmens können Kompetenzprofile entwickelt werden, die sowohl den Hochschulen als auch den einzelnen Lehrenden Auskunft darüber geben, welche Kompetenzen der Einsatz bestimmter Formate und Medien erfordert.

Zentrale Konzepte:

Lernprozesse, Lernumgebungen, Kommunikation, Organisation, Professionalisierung, Fachkompetenz

Die Entwicklung und der Einsatz digitaler Technologien für die Lehre verlangt von Lernenden und Lehrenden gleichermaßen die Bereitschaft und Offenheit, „Lehre weniger hierarchisch [...] und im besten Sinn experimentierfreudiger [...] [zu gestalten]. Lehrende und Lernende bilden im Idealfall eine Gemeinschaft, deren Mitglieder sich gegenseitig dabei unterstützen“ (Alt, 2021, S. 5). Der von Alt formulierte Ansatz einer Art Lerngemeinschaft für die Implementierung digitaler Technologien in der Lehre setzt jedoch nicht nur die Bereitschaft von Lehrenden voraus, neue technische Lösungen in der Lehre zu nutzen: Es bedarf auch der Bereitschaft dazu, sich auf einen Veränderungsprozess einzulassen, der sich u.a. auf die Kompetenzen der Lehrenden auswirkt.

Der GRETA-Kompetenzrahmen – kurz für: „Gemeinsames Referenzsystem für die Kompetenzen von Lehrenden in der Erwachsenenbildung“ – beschreibt die professionellen Handlungskompetenzen von Lehrenden. Er wurde ursprünglich von der Europäischen Union entwickelt, um die Qualität der Erwachsenenbildung in Europa zu verbessern und die Transparenz und Vergleichbarkeit von Ausbildungen in verschiedenen Ländern zu erhöhen. Inzwischen kommt GRETA jedoch als weiterbildungs übergreifendes Referenzmodell zum Einsatz (Strauch et al., 2019), auch in der Hochschulbildung.

Der Kompetenzrahmen umfasst sechs Bereiche, die die verschiedenen Aspekte von Erwachsenenbildung abbilden:

1. **Lernprozesse und -methoden:** Dieser Bereich bezieht sich auf die Fähigkeiten, die Lehrende haben sollten, um den Lernprozess zu gestalten und zu unterstützen.
2. **Lernumgebungen und -ressourcen:** Dieser Bereich bezieht sich auf die Fähigkeiten, die Lehrende haben sollten, um die Lernumgebung und -ressourcen so zu gestalten, dass sie für die Lernenden geeignet sind.
3. **Kommunikation und Interaktion:** Dieser Bereich bezieht sich auf die Fähigkeiten, die Lehrende haben sollten, um effektiv mit den Lernenden zu kommunizieren und zu interagieren.

4. **Organisationale und administrative Aufgaben:** Dieser Bereich bezieht sich auf die Fähigkeiten, die Lehrende haben sollten, um organisatorische und administrative Aufgaben zu erledigen, die für den Unterricht erforderlich sind.
5. **Professionalisierung und Weiterbildung:** Dieser Bereich bezieht sich auf die Fähigkeiten, die Lehrende haben sollten, um sich selbst weiterzubilden und ihre eigene Professionalisierung zu fördern.
6. **Fachkompetenz:** Dieser Bereich bezieht sich auf die Fähigkeiten, die Lehrende haben sollten, um fachliche Inhalte zu vermitteln und die Lernenden in ihrem Fachgebiet zu fördern.

Konkrete Implikation für die Gestaltung von HAnS

Der GRETA-Kompetenzrahmen kann in der Hochschulbildung vor allem dazu eingesetzt werden, auf institutioneller und objektbezogener Ebene einen Überblick darüber zu schaffen, welche Kompetenzen für die Lehre in bestimmten Fachbereichen und mit Hilfe bestimmter Formate erforderlich sind. Die sechs Bereiche von GRETA können dabei einerseits deskriptiv eingesetzt werden, um Bedarfsanalysen durchzuführen und Qualitätsmanagement in der Lehre zu betreiben. Andererseits kann der Kompetenzrahmen aber auch bei der Entwicklung neuer Lehrformate und insbesondere mit Blick auf technologische Lösungen wie HAnS zur Orientierung dienen: Liegt zu einem neuen Format oder Tool bereits ein passendes Kompetenzprofil vor, können exakt darauf abgestimmte Weiterbildungsangebote und Support-Strukturen für Lehrende geschaffen werden.

5.3 Lehrvideos

LERNVIDEOS

Kernthese:

Ein Lehrvideo im strengen definatorischen Sinne verfolgt einen Vermittlungsansatz und wurde auf Grundlage didaktischer Kalküle gestaltet.

Zentrale Konzepte:

in das Video eingebundene Medientypen, Typen von Lernvideos

„Sowohl für das informelle Lernen als auch in formellen Bildungskontexten gewinnen videobasierte Formate an Bedeutung“ (Heidig, 2022, S. 45). In berufsbegleitenden Studiengängen erfreuen sich Lehrvideos längst großer Beliebtheit, insbesondere als unterstützendes Medium, das mit unterschiedlichen Lernsettings wie z.B. Präsenzveranstaltungen oder Selbstlernphasen zielführend kombiniert werden kann. Seit einigen Jahren finden audiovisuelle Medien nun aber auch in der grundständigen Lehre zunehmenden Einsatz (Kaltbinder, 2021); eine Entwicklung, die durch den Distanzunterricht in der COVID-19-Pandemie noch weiter befeuert wurde.

Im Vergleich zu Lehrformaten, für die Lernende und Lehrende synchron präsent sein müssen, ermöglichen Lehrvideos den User:innen stärkere Individualisierung bezüglich ihrer Lernprozesse. So können Lernende ein Video etwa beliebig oft abspielen – was insbesondere mit Blick auf die Prüfungsvorbereitung als Vorteil gehandelt wird (Heidig, 2022, S. 49) – oder bereits bekannte Informationen überspringen, um Zeit zu sparen. Darüber hinaus eröffnen Lehrvideos als dynamisches Medium für die visuelle Aufbereitung von Informationen eine Vielzahl von Gestaltungsoptionen. Das macht sie Lernende besonders abwechslungsreich und motivierend (Harder, o. J.), während Lehrende von der flexiblen Anpassbarkeit des Mediums an ihre didaktischen Konzepte profitieren. Lernvideos ermöglichen u.a.

- die Darstellung von Vorgängen und Handlungsabläufen
- den Einsatz von Abbildungen und Animationen zur Komplexreduktion
- die Kombination mehrerer Medientypen (z.B. Film mit eingeblen- deten Grafiken und Text Ausschnitten), um die kognitiven Verar- beitungsprozesse der Lernenden zu unterstützen • Reduktion rein schrifttextlicher textueller Beschreibungen (Kaltbinder, 2021).

Was die typologische Unterscheidung von Lehrvideos anbelangt, herrscht nicht nur in der Hochschuldidaktik, sondern in der Mediendidaktik insge- samt eine gewisse Uneinigkeit. Mit Blick auf die für den HAnS-Prototypen verfügbaren Medien erweist sich allerdings Harders (o. J.) System als gut handhabbar, das anhand des Inhalts, der Darstellungsform und der didak- tischen Zielsetzung die folgenden sechs Formate unterscheidet:

1. **Präsenzaufzeichnungen** sind Mitschnitte aus Lehrveranstaltungen, die in Präsenz stattgefunden haben. Da die meisten dieser Aufzeichnungen nicht nachbearbeitet werden, entspricht ihre Länge typischerweise dem der ursprünglichen Lehrveranstaltung. Dieser Videotyp ermöglicht Ler- nenden die Nachbereitung Seminaren/Vorlesungen sowie das Nachho- len verpasster Sitzungen. Außerdem erleichtert der Mitschnitt im Wort- laut die Vorbereitung auf Prüfungen. Zwar kann laut Heidig (2022) das Argument, dass die Aufmerksamkeitsspanne von Video-Nutzer*innen bei maximal 15 Minuten liegt, empirisch nicht bestätigt werden, doch empfiehlt es sich unter mediendidaktischen Gesichtspunkten, 90- mi- nütige Aufnahmen in kürzere Einheiten zu gliedern. Diese sollten höchst- ens 40 Minuten und idealerweise nur 10-20 Minuten umfassen.
2. **Erklärvideos** nutzen zumeist narrative Elemente, um komplexe Sach- verhalte darzustellen oder Problemlösungen zu adressieren. Aufgrund ihres eher geringen Umfangs (1–3 Minuten) eignen sie sich nicht als al- lein für sich stehende Lernmaterialien, dafür aber umso besser für die Einbettung in andere Videoformate oder Präsenzlehrveranstaltungen.
3. **Video-Tutorials** bieten Schritt-für-Schritt-Anleitungen für konkrete An- wendungsfelder. Sie können entweder eigens für das Tutorial produ- ziertes Bildmaterial (Filmaufnahme oder Animation) nutzen oder mit kommentierten Bildschirmaufzeichnungen unterfüttert werden. Da Video-Tutorials stets konkrete Arbeitsschritte darstellen, liegt ihre Dauer gewöhnlich bei weniger als 10 Minuten; um Übersichtlichkeit zu

gewährleisten, werden umfangreichere Aufgaben werden in mehrere Schritte und damit in mehrere Teil-Tutorials untergliedert

4. **Lehrfilme** nutzen realistische Bilder – dokumentarische Aufnahmen oder szenische Darstellungen – zur Veranschaulichung wissenschaftlicher Themen. Das visuell Dargestellte wird dabei mit einem Kommentar unterlegt. Wenngleich es auch umfangreiche Lehrfilme gibt, die bereits ins Genre des Dokumentationsfilms reichen, fallen primär für den Einsatz in Lehr Lernsetting produzierte Lehrfilme zumeist kürzer aus (bis zu 15 Minuten). Diese Länge ist dem didaktischen Kalkül geschuldet, dass dieser Videotyp zumeist als Impuls dienen soll, mit dem entweder die Lerneinheit beginnt oder diese aufgelockert werden soll.
5. **E-Lectures** sind zwar als Alternative zu Lehrveranstaltungen konzipiert, können von Lernenden aber nicht nur zu diesem Zweck verwendet werden. Dieses Format ähnelt der Präsenzaufnahme, da auch hier oft die Lehrenden selbst zu sehen sind oder zumindest das Voiceover für ihre eigene Präsentation sprechen, doch im Vergleich zu Präsenzmitschnitten fallen E-Lectures gewöhnlich kürzer (unter 20 Minuten) und auf fokussierte Wissensvermittlung ausgerichtet.
6. **Micro-Lectures** werden ebenfalls zur Vermittlung von Faktenwissen und Handlungswissen eingesetzt und haben zumeist eine Länge von 3–8 Minuten. In ihrer einfachsten Form bestehen sie aus Folienpräsentationen, die von den Vortragenden kommentiert werden, doch auch Animationen, Grafiken oder Symbole können ergänzend eingeblendet werden.

Konkrete Implikationen für die Gestaltung von HAnS

Die auf HAnS bereitgestellten Lehrvideos sollen keine Lehrveranstaltungen ersetzen, sondern als ergänzende Materialien dienen, die Studierende nutzen können, um in selbstorganisierten Lernphasen a) bestehendes Wissen zu vertiefen bzw. zu festigen oder sich b) über den Inhalt ihrer Lehrveranstaltung hinausreichendes Wissen anzueignen. Um zu gewährleisten, dass die Videos für diesen Zweck geeignet sind, gilt es, drei grundlegende Ansprüche an die Qualität und Aufbereitung der bereitgestellten Materialien zu erfüllen.

Erstens sollten die Lehrvideos einen **inhaltlichen Vermittlungsanspruch** haben. Das bedeutet, dass sie auf Grundlage didaktischer Vorüberlegungen und Kalküle gestaltet wurden und darauf ausgerichtet sind, die User:innen auf dem Weg zu bestimmten Lernzielen zu unterstützen. Allein das Bereitstellen von Lehrvideos reicht nicht aus, um nachhaltige Lernprozesse anzuregen. Da Videos grundsätzlich passiv konsumiert werden, sind aktivierende Maßnahmen erforderlich, um die Studierenden zur intensiveren Auseinandersetzung mit den Inhalten anzuregen. Insbesondere für Präsenzaufzeichnungen, die sich oft durch ihre große Länge auszeichnen, werden dabei ergänzende Wissensabfragen (Poxleitner & Wetzel, 2014) sowie vertiefende Transferaufgaben, die Aufmerksamkeit lenkende Leitfragen oder auch Diskussionsforen empfohlen (Harder, o. J.).

Zweitens sollten die Lehrvideos in die Lehr-Lernkontexte der Hochschule eingebunden sein. Das bedeutet, dass Studierende über ihre Hochschule nicht nur Zugang zu den Videos erhalten, sondern auch zur Nutzung der Materialien angeregt werden, etwa durch die Einbindung des Systems in Lehrveranstaltungen, die auf einem Flipped-Classroom-Konzept basieren, oder durch die Vorstellung von HAnS im Rahmen von Tutorien und fachbereichsübergreifenden Methodenseminaren, die Studierende dabei unterstützen, individuelle Lernroutinen zu entwickeln. Idealerweise sollten die Lernenden zudem die Möglichkeit haben, sich mit Fragen auch an Ansprechpartner an ihrer Hochschule zu wenden, für technischen Support und um Rückfragen zum Lehrmaterial zu stellen (Proxleitner & Wetzels, 2014).

Drittens sollten Lehrende, die Materialien für HAnS bereitstellen, Feedback und Support zur didaktischen Gestaltung von Lehrvideos erhalten. Zum einen hat die Corona-Pandemie eindrücklich gezeigt, dass die mediendidaktische Kompetenz und auch die Kompetenzen hinsichtlich der Nutzung und Gestaltung digitaler Lehrmedien auch unter Lehrenden in der Hochschulbildung stark variieren kann. Zum anderen zeichnet sich in Erhebungen ab, dass Lernende in Bezug auf Lernmedien andere Prioritäten setzen als die Lehrenden, die diese Medien erstellen. So legen Studierende bei der Auswahl der Medien für selbstorganisiertes Lernen beispielsweise großen Wert auf technisch-gestalterische (formale) Kriterien – auf „Aspekte wie Darstellungsqualität, Professionalität und Länge eines Lehrvideos“ (Harder, o. J., S. 104). Arruabarrena et al. (2021) weisen außerdem darauf hin, dass Studierende auch andere Videoformate präferieren als Lehrende für die Gestaltung ihrer Lehrmaterialien wählen würden. Neben Erklärvideos bevorzugen Studierende z.B. Erklärvideos, Micro Lectures mit Voiceover und Lehrvideos, die zur Visualisierung von Sachverhalten szenische Darstellungen nutzen. Des Weiteren lässt sich nicht generell beantworten, ob Lehrende in Erklärvideos und E-Lectures sichtbar sein sollten: Zwar kann die Motivation der Lernenden durch Bekanntheit (und Beliebtheit) der Lehrperson gesteigert werden, doch spielt die Sichtbarkeit der Vortragenden *per se* keine zentrale Rolle für die Nutzung der Videos (Heidig, 2022).

Für HAnS bedeuten Forschungsergebnisse wie diese, dass die Videos auch hinsichtlich der Gestaltung gründlich geprüft werden sollten. Unter dem Gesichtspunkt der Qualitätssicherung scheint es außerdem ratsam, die Konzeption mediendidaktischer Weiterbildungsformate für Lehrende an den beteiligten Hochschulen in Betracht zu ziehen.

LITERATUR

- Alt, P.-A. (2021). Vorwort von Peter-André Alt. In Hochschulforum Digitalisierung (Hrsg.), *Digitalisierung in Studium und Lehre gemeinsam gestalten: Innovative Formate, Strategien und Netzwerke* (S. V–VII). Springer VS.
- Arnold, R. (2015). *Bildung nach Bologna! Die Anregungen der europäischen Hochschulreform*. Springer VS.
- Bertelsmann Stiftung, Deutsche Telekom Stiftung, Education Y e. V., Global Goals Curriculum e. V. & Siemens Stiftung (2020). *OECD Lernkompass 2030*.
- Biggs, J. & Collis, K. (1982). *Evaluating the quality of learning: the SOLO taxonomy (structure of the observed learning outcome)*. Educational psychology series. Academic Press.
- Biggs J. & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University: What the Student Does*. Open University Press.
- Bradáč, V., Kostolányová, K. (2016). Intelligent Tutoring Systems. *Journal of Intelligent Systems*, 4(26), 717– 72.
- Carnap, R. (1935). Formalwissenschaft und Realwissenschaft. *Erkenntnis*, 5(1), 30–37.
- Chi, M. T. H. (2009). Active-constructive-interactive: a conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in cognitive science*, 1(1), 73–105.
- Chi, M. T. H. & Wylie, R. (2014). The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. *Educational Psychologist*, 4(49), 219–243.
- Chi, M. T. H., Adams, J., Bogusch, E. B., Bruchok, C., Kang, S., Lancaster, M., Levy, R., Li, N., McEldoon, K. L., Stump, G. S., Wylie, R., Xu, D. & Yaghmourian, D. (2018). Translating the ICAP Theory of Cognitive Engagement Into Practice. *Cognitive Science*, 42(6), 1777–1832.
- Cockrill, A. (2021). *From Learning Management Systems to Learning Experience Platforms: Do they keep what they promise? Reflections on a rapidly changing learning environment*. WORKING PAPER – EXTENDED ABSTRACT
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. Jossey-Bass Publishers.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer New York.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik, *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.
- DFG. (1980). *Die Lage der Hochschuldidaktik. Bericht und Materialien* (Hochschuldidaktische Materialien 74). Senatskommission der DFG für Hochschuldidaktik.
- Flehsig, K. H. (1975). *Handlungsebenen der Hochschuldidaktik*. ZIFF Papiere, Hagen.
- Frühwirth, G. (2020). *Selbstbestimmt unterrichten dürfen – Kontrolle unterlassen können*. Springer VS, Wiesbaden.
- Gräsel, C. & Gniewosz, B. (2011). Überblick Lehr-Lernforschung. In H. Reinders, H. Ditton, C. Gräsel & B. Gniewosz (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung* (S. 15–20). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Guppy, N., Verpoorten, D., Boud, D., Lin, L., Tai, J. & Bartolic, S. (2022). The post COVID 19 future of digital learning in higher education: Views from educators, students, and other professionals in six countries. *British Journal of Educational Technology*, 53(6).
- Heidig, S. (2022). Lehrvideos als Vorlesungsformat? Evidenzbasierte Empfehlungen zur didaktischen Gestaltung. In M. Längrich, S. Heidig, E. Schuster & K. Hering (Hrsg.), *Tagungsband 20. Workshop on e-Learning* (S. 46-60). Wissenschaftliche Berichte der Hochschule Zittau/Görlitz.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt